

क्यों और कैसे

# क्यों और कैसे

(राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद् के इसी नाम के टीवी धारावाहिक पर आधारित पुस्तक)

पार्थघोष  
दीपंकर होम  
नरेन्द्र सहगल

संपादक  
नरेन्द्र सहगल  
सुबोध महंती



विज्ञान प्रसार



प्रकाशक

## विज्ञान प्रसार

सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एरिया

नई दिल्ली-110 016

पंजीकृत कार्यालय : टेक्नोलॉजी भवन, नई दिल्ली-110 016

फोन : 6864022, 6864103, 6864157

फैक्स : 6965986

इंटरनेट : <http://www.vigyanprasar.com>

ई-मेल : [vigyan@hub.nic.in](mailto:vigyan@hub.nic.in) [vigyanp@giasdl01.usnl.net.in](mailto:vigyanp@giasdl01.usnl.net.in)

### क्यों और कैसे

(राविप्रौसंप के इसी नाम के टीवी धारावाहिक पर आधारित पुस्तक)

कापीराइट © 2000 : राष्ट्रीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार परिषद

सर्वाधिकार सुरक्षित

सहयोगी लेखक : पार्थ घोष  
दीपंकर होम  
नरेन्द्र सहगल

संपादक : नरेन्द्र सहगल  
सुबोध महंती

हिन्दी संपादक : हरिकृष्ण देवसरे

हिन्दी अनुवाद : सुनील कुमार सिंह

शब्द-संसाधन एवं पृष्ठ-संयोजन : सुभाष चन्द्र

मूल चित्रों पर आधारित चित्रांकन : श्री वी.के. सूरी

मुखपृष्ठ चित्रांकन : राजकमल

ISBN 81-7480-066-2

इस पुस्तक का कोई भी भाग प्रकाशक की पूर्वानुमति के बिना, किसी भी रूप में, मूलतः या अन्य प्रकार से, प्रस्तुत न किया जाय।

मुद्रक : अरावली प्रिंटर्स एण्ड पब्लिशर्स प्रा. लि.

मूल्य : 100



विज्ञान प्रसार

# विषय अनुक्रम

भूमिका : नरेन्द्र सहगल.....	ix
पोल-वॉल्टर इतनी ऊंची छलांग कैसे लगाता है?.....	1
शोर और संगीत में क्या अंतर है?.....	2
कुछ खिड़कियों के शीशे से तुम अंदर से बाहर तो देख सकते हो, लेकिन बाहर से अंदर नहीं। यह कैसे संभव है?.....	4
लौ से लाइटर की सारी गैस क्यों नहीं जलती?.....	6
हम क्यों छींकते हैं?.....	7
क्या सांप सचमुच बीन की आवाज पर झूमते हैं?.....	8
प्रकाश क्या है?.....	9
प्यास क्या है?.....	11
गरम डेगची में पानी की बूंदें थिरकती क्यों हैं?.....	13
कठोर परिश्रम के बाद सांस लेने में कठिनाई क्यों महसूस होती है? और मांस-पेशियां सख्त क्यों हो जाती हैं?.....	14
हरे पौधों में रंग-बिरंगे फूल क्यों खिलते हैं?.....	15
जब बंद माचिस की डिबिया को मेज पर गिराया जाता है, तो यह लुढ़क जाती है। लेकिन जब इसके ऊपरी खोल को थोड़ा सरका दिया जाता है तो डिबिया आसानी से नहीं लुढ़कती। क्यों?.....	16
हवा न चलने पर भी इत्र की महक पूरे कमरे में क्यों फैल जाती है?.....	17
आसमान में बिजली कैसे चमकती है? मेघ गर्जन में गड़गड़ाहट की ध्वनि क्यों होती है?.....	18
हमें पसीना क्यों आता है?.....	20
बर्फ का चूरा अपारदर्शी क्यों होता है?.....	21
बिल्ली की आंखें अंधेरे में क्यों चमकती हैं?.....	22
उबले अंडे को उबलते पानी से निकालने पर कुछ सेकंड बाद यह अधिक गर्म क्यों लगता है?.....	23
स्टेरॉयड का शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है?.....	24

दरवाजे की घंटी बजने से रेडियो की आवाज क्यों घरघराने लगती है?	25
क्या पक्षी की उड़ान व विमान की उड़ान में कोई अंतर है?	26
चपाती में दो परतें क्यों होती हैं?	28
सिरदर्द होने पर हम कैसा महसूस करते हैं? यह क्यों होता है?	29
इंद्रधनुष हमेशा चाप की आकृति में ही क्यों बनता है?	30
पानी से भरे गिलास को पोस्टकार्ड से ढककर उलटने पर पानी नीचे क्यों नहीं गिरता?	31
पंखे के ब्लेड कभी-कभी विपरीत दिशा में घूमते क्यों प्रतीत होते हैं?	32
दिल का दौरा क्या है?	33
रस्से पर चलने वाला व्यक्ति अपना संतुलन कैसे बनाता है?	35
क्या पशु-पक्षी रंग देख सकते हैं?	36
हमें स्वाद का अनुभव कैसे होता है?	38
त्वचा का रंग अलग-अलग क्यों होता है?	40
डिटरजेंट और साबुन गंदे कपड़े कैसे साफ करते हैं?	41
जब तुम बाईं और दाईं तर्जनियों को अपनी आंखों के सामने एक-दूसरे के करीब लाते हो तो तुम्हें उनके बीच एक तीसरी उंगली दिखाई देती है। यह उंगली छोटी होती है और इसके दोनों सिरों पर नाखून होते हैं। क्यों?	43
एक आंख से निशाना साधने में आसानी क्यों होती है?	44
दूध उफनता क्यों है?	45
निश्चित आयु के बाद शरीर का बढ़ना क्यों रुक जाता है?	46
सिर्फ पक्षियों के ही पंख क्यों होते हैं?	47
चमक न तो जूते में होती है, न पालिश में और नहीं ब्रश में। तो पालिश करने के बाद जूता चमकने क्यों लगता है?	48
अपनी उंगली पर फूलझाड़ू की तीली का संतुलन बनाओ। जिस बिंदु पर संतुलन बनता है, वहां से तीली तोड़ दो। अब दोनों हिस्से को तराजू के पलड़ों पर रखो। कौन सा पलड़ा झुकेगा और क्यों?	49
सर्दियों में शाम के समय धुएं की पतली परत क्यों फैल जाती है?	50
गीले बालों में कंघी करना आसान क्यों होता है?	51
जलती अगरबत्तियों की लौ को बुझाना क्यों पड़ता है?	52

हमें बुखार क्यों आता है?	53
सामान्य ड्रम की तुलना में मृदंग या तबले की ध्वनि अधिक संगीतमय क्यों होती है?	55
क्या पृथ्वी पर ऐसा पहाड़ हो सकता है जो माउंट एवरेस्ट से बहुत ऊंचा हो?	57
एक हाथ में कार्ड लेकर दूसरे हाथ की उंगलियों के बीच से गिराओं तो तुम कार्ड को पकड़ लोगे। लेकिन यदि कोई दूसरा व्यक्ति कार्ड गिराए तो तुम उसे नहीं पकड़ सकते। क्यों?	59
पानी पारदर्शी होता है लेकिन बारिश में शीशे पर पानी की बूंदें जम जाने पर अस्पष्ट क्यों दिखाई देता है?	60
क्या गर्म कपड़ों से शरीर का तापमान बढ़ता है?	61
बाजीगर के हैट का खेल किस वैज्ञानिक सिद्धांत पर आधारित है?	62
अत्यधिक भावुकता (ज्यादा खुशी या ज्यादा दुख) के क्षणों में आंसू क्यों आ जाते हैं?	63
प्रवासी पक्षी हर साल अपना ठीक वही रास्ता कैसे ढूंढ लेते हैं?	64
रक्तचाप क्या है? इसे कैसे नापते हैं?	66
क्या ओलंपिक रिकार्ड तोड़ने की कोई सीमा नहीं है?	68
केतली में पानी गर्म करने पर सनसनाहट की आवाज क्यों आती है?	70
क्या सूर्यग्रहण के समय नंगी आंखों से सूर्यग्रहण को देखना हानिकारक है?	71
मैनग्रोव की जड़ें ऊपर की ओर क्यों उगती हैं?	72
खरगोश की आंखें सिर के दाएं-बाएं क्यों होती हैं?	73
दर्द क्या है?	74
ऊंची कूद लगाने वाला कूदने से पहले दौड़ता क्यों है?	75
बुलेट प्रूफ जैकेट क्या होता है?	76
गैस की लौ की तुलना में मोमबत्ती की लौ से रोशनी क्यों अधिक होती है?	77
गर्म चीज छूने से हाथ क्यों जलता है?	78
पानी पेड़ के ऊपरी भाग तक कैसे पहुंचता है?	79
जब किसी द्रव को किसी बर्तन में डाला जाता है तो द्रव डालने वाले बर्तन की सतह से नीचे क्यों गिरता है?	81
रेसिंग कार में साइलेंसर क्यों नहीं होता?	82

झाग हमेशा सफेद क्यों दिखाई देता है?.....	83
आदमी बहरा क्यों होता है?.....	84
बैले नर्तकी हवा में उड़ती (ग्लाइड) क्यों प्रतीत होती है?.....	85
मधुमक्खियां कैसे भिनभिनाती हैं?.....	86
रेत की लहरें कैसे बनती हैं?.....	87
क्रिकेट की स्पिन करती गेंद टप्पा खाने के बाद तेज क्यों हो जाती है?.....	88
लैंप में शीशे की चिमनी क्यों होती है?.....	89
हिचकी क्यों आती है?.....	91
क्या शंख से सचमुच समुद्र की लहरों की आवाज आती है?.....	92
पिघला हुआ चाकलेट जब गिरता है तो लहर-सी क्यों बन जाती है?.....	93
शरद ऋतु में कुछ पेड़ों के पत्ते रंग बदलकर गिर क्यों जाते हैं?.....	94
घटपर्णी (Pitcher Plant) क्यों और कैसे कीट पकड़ता है?.....	95
लंबी बस यात्रा से सिर क्यों चकराने लगता है?.....	96
कबूतर अपने शरीर पर चोंच क्यों रगड़ते हैं?.....	97
कोहरे में किया जाने वाला प्रकाश पीले रंग का क्यों होता है?.....	98
मक्का या ऐसे अन्य अनाज को भूनने पर दाने उछलते क्यों हैं?.....	99
प्रमस्तिष्कीय दौरा (Cerebral Attack) क्या है?.....	100
टीवी स्क्रीन पर आ रही तस्वीर की हम फोटो क्यों नहीं खींच सकते?.....	101
पॉन्ड-स्केटर (Pond Scater) डूबते क्यों नहीं हैं?.....	102
मर्मर-पक्षी (Humming Bird) हवा में स्थिर कैसे हो जाता है?.....	103
हम थकते क्यों हैं?.....	104
हमें भूख क्यों लगती है?.....	106
प्राकृतिक गीजर कैसे काम करते हैं?.....	107
धातु की छड़ी लकड़ी की छड़ी से ठंडी क्यों होती है?.....	109
गाय जुगाली क्यों करती है?.....	110
पुल पार करते समय चलती हुई ट्रेन की आवाज क्यों बदल जाती है? .....	111

# भूमिका

यह प्रकाशन, मुख्य रूप से, राविप्रौसंप के 12 भाग वाले टेलीविज़न धारावाहिक 'क्यों और कैसे?' पर आधारित है। दूरदर्शन पर इस कार्यक्रम के प्रसारण में अनेक परिवर्तनों और रुकावटों के कारण — और इसमें से कुछ कार्यक्रमों के प्रसारण, बिना किसी पूर्व घोषणा के अचानक कर दिए जाने से — देश भर के अनेक दर्शक इस धारावाहिक के बहुत से एपीसोड देखने से वंचित रह गए। फलस्वरूप, अनेक दर्शकों ने राविप्रौसंप और विज्ञान प्रसार को लिखा कि इस धारावाहिक का न केवल पुनर्प्रसारण किया जाय, अपितु इसके आलेख को पुस्तक रूप में प्रकाशित भी किया जाय। इसलिए यह पुस्तक तैयार की गई।

यह धारावाहिक दूरदर्शन के प्रमुख चैनल पर, राष्ट्रीय स्तर पर प्रसारित किया गया था। हर एपीसोड के दो भाग थे : पहले भाग में 'पोज़र' (कठिन समस्याएं) (साठ सेकेन्ड या इससे कम अवधि के) कार्यक्रमों के बीच-बीच में हर दिन पूरे महीने भर या कुछ दिनों तक लगातार दिखाए जाते थे। हर पोज़र के साथ एक संक्षिप्त, सुगठित, आकर्षक और रुचिकर विजुअल होता था जिसमें दैनिक जीवन की कोई सामान्य घटना या अद्भुत प्रकरण दिखाया जाता था और अंत में एक प्रश्न पूछा जाता था। ऐसा इसलिए किया जाता था ताकि दर्शक (माध्यमिक/उच्चतर माध्यमिक शिक्षा स्तर के हर उम्र के बच्चे) उन प्रश्नों के उत्तर सोचें और स्वयं ही किताबों, शिक्षकों या अन्य लोगों की सहायता से प्रश्नों के उत्तर खोजें। पोज़र विभिन्न क्षेत्रों से उठाए जाते थे : जैसे खेलकूद, स्वास्थ्य, घर (रसोई घर), प्राकृतिक सत्य और आम/सामान्य रुचि के विषय। दूसरे भाग में अगले महीने के पहले शनिवार को सभी छह पोज़र लेकर उनके उत्तर दिए जाते थे। इसके लिए प्रयोगों, प्रदर्शनों, एनीमेशन और सम्बद्ध विषय-क्षेत्र के विशेषज्ञों की सहायता भी ली जाती थीं। प्रत्येक एपीसोड पच्चीस मिनट अवधि का था।

इस सारे प्रयास के पीछे यही विचार रहा है कि लोगों में अपने आसपास की वस्तुओं और घटनाओं के बारे में जानने की जिज्ञासा जागे। साथ ही उनमें प्रश्न पूछने की आदत को प्रोत्साहित करना भी रहा है, ताकि वे अपने मन में उठने वाले 'क्यों और कैसे' जैसे प्रश्नों के उत्तर पाने का प्रयास करें। यह नहीं कि हर बात को यों ही मान कर शांत हो जाएं। इससे उन्हें स्कूल में पढ़े हुए या अनुभव से जाने हुए वैज्ञानिक सिद्धांतों और विज्ञान विधियों को स्मरण करने और उन्हें अपने आसपास की घटनाओं और गतिविधियों से जोड़ने का अवसर भी मिलेगा। उत्तर देते समय या विषय को समझाते हुए, उस वैज्ञानिक सिद्धांत से सम्बद्ध दैनिक जीवन के अतिरिक्त उदाहरण भी शामिल किए जाते थे।

जिस तरह के प्रश्न पुस्तक में शामिल किए गए हैं, ऐसे प्रश्नों का कोई अंत नहीं हो सकता। इसलिए यह पुस्तक इस तरह की सीरीज की पहली पुस्तक है और हमें आशा है कि आगे भी हम ऐसे प्रकाशन कर सकेंगे।

इसमें शामिल प्रश्न-उत्तरों पर पाठकों की प्रतिक्रिया और अगली पुस्तकों के लिए प्रश्नों के संबंध में सुझावों को हम आमंत्रित करते हैं। उनका हम स्वागत करेंगे।

नरेन्द्र सहगल

निदेशक

विज्ञान प्रसार

## हिन्दी संस्करण की भूमिका

‘क्यों और कैसे’ के अंग्रेजी संस्करण की बढ़ती हुई मांग और हिन्दी पाठकों की विशाल संख्या को देखते हुए — यह आवश्यक समझा गया कि इस पुस्तक का हिन्दी संस्करण भी प्रकाशित किया जाय। यह पुस्तक इसी उद्देश्य के फलस्वरूप प्रकाशित की गयी है। इसमें प्रयास किया गया है कि सभी वैज्ञानिक तथ्य और प्रक्रियाएं सरल भाषा में समझाई जाएं। विज्ञान संबंधी अनेक महत्वपूर्ण प्रश्नों के उत्तर प्रस्तुत करने वाली यह पुस्तक, बच्चों और बड़ों का समान रूप से ज्ञानवर्धन और मनोरंजन करने में सक्षम है। आशा है हिन्दी के पाठक इस पुस्तक का स्वागत करेंगे।

नरेन्द्र सहगल

निदेशक

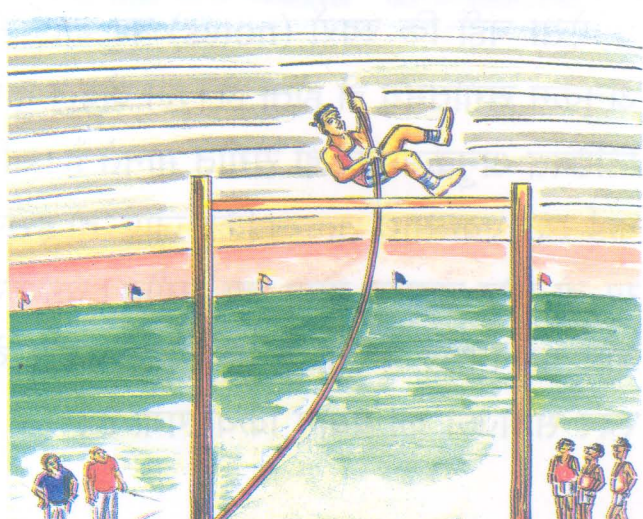
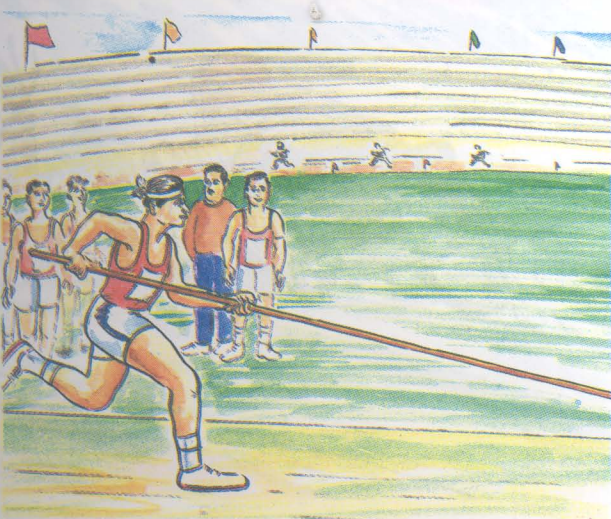
विज्ञान प्रसार



## पोल-वॉल्टर इतनी ऊंची छलांग कैसे लगाता है?

सरल शब्दों में कहें तो पोल-वॉल्टर आश्चर्यजनक ऊंचाई तक पहुंचने के लिए पोल (लग्गा) का इस्तेमाल करता है। अब देखते हैं कि इसमें कौन-कौन सी क्रियाएं शामिल हैं।

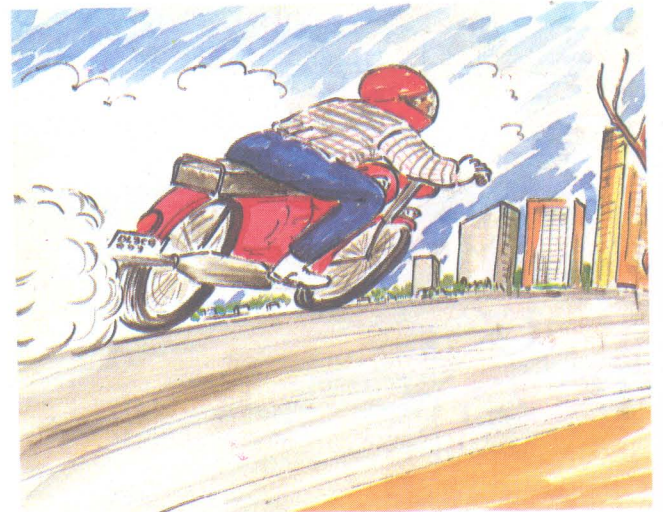
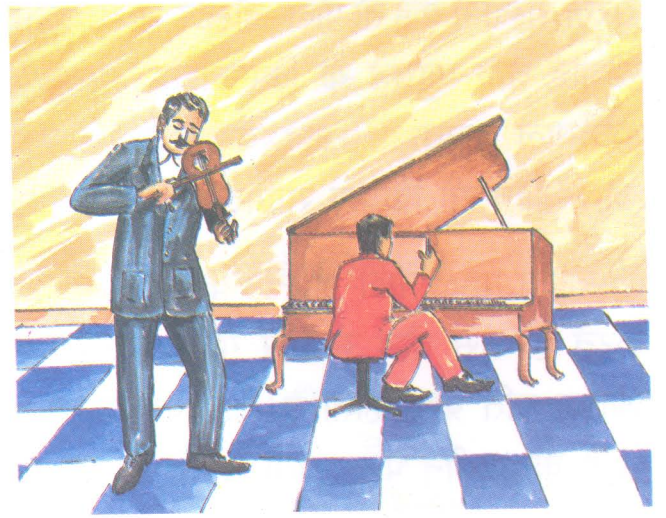
सबसे पहले पोल-वॉल्टर के दौड़ने पर गौर करते हैं। इस दौड़ से उसे गतिज ऊर्जा और क्षैतिज गति प्राप्त होती है। जब वह दौड़ते हुए लग्गे को जमीन पर रखता है, तो क्षैतिज गति के कारण लग्गे का पथ चापनुमा हो जाता है। इस पथ पर पोल-वॉल्टर की क्षैतिज गति का एक अंश ऊर्ध्व गति में बदल जाता है जिसके कारण वह ऊपर उठता है। लग्गा-कूद का लग्गा लचीला होता है। खिलाड़ी के वजन के कारण पहले यह पीछे की ओर मुड़ता है। जब यह सीधा होता है तो खिलाड़ी को कूद की ऊंचाई तय करने वाले खंभों पर लगी दंडिका की दूसरी ओर फेंक देता है। खिलाड़ी कितनी ऊंची छलांग लगाएगा, यह उसके कौशल पर भी निर्भर करता है।





## शोर और संगीत में क्या अंतर है?

ध्वनि की उत्पत्ति कंपन से होती है। शोर और संगीत भी ध्वनि ही हैं। लेकिन दोनों में अंतर यह है कि शोर के कंपन अव्यवस्थित होते हैं और संगीत के व्यवस्थित। उदाहरण के लिए ट्यूनिंग फॉर्क लेते हैं। ट्यूनिंग फॉर्क अलग-अलग स्वरमान (Pitch) में उपलब्ध होते हैं। अर्थात् इनकी आवृत्ति अलग-अलग होती है। आवृत्ति जितनी अधिक होगी, स्वरमान भी उतना अधिक होगा। ट्यूनिंग फॉर्क का कंपन नियमित और व्यवस्थित होता है। फिर भी इसकी ध्वनि को संगीतमय नहीं कहा जा सकता। संगीतमय ध्वनि के लिए अधिस्वर (मूल आवृत्ति के गुणज) आवश्यक होते हैं। ट्यूनिंग फॉर्क से हमें सिर्फ मूल आवृत्ति ही मिलती है। जबकि पियानों और वायलिन की ध्वनि में मूल आवृत्ति के साथ-साथ इनके गुणज भी होते हैं। गुणजों का अनुपात अलग-अलग होने के कारण इन वाद्यों को अपनी विशिष्ट स्वर-ध्वनि मिलती है।





संक्षेप में कहें तो हर तरह की ध्वनियां, चाहे वे संगीतमय हों या संगीतविहीन हों, — केवल व्यवस्थित कंपन से उत्पन्न होती है। दोनों में अंतर केवल इतना होता है कि यदि कंपन से अधिस्वरों की उत्पत्ति होती है तो वह ध्वनि संगीतमय लगेगी। यदि कंपन के स्वर आपस में टकराते हैं तो वह ध्वनि शोर कहलाएगी।



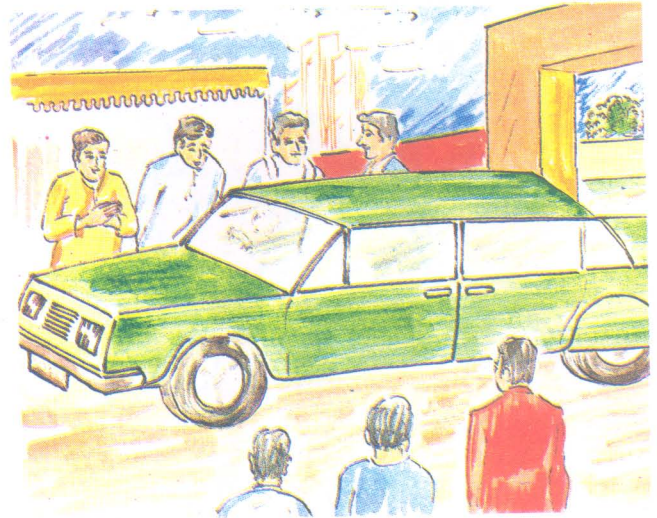
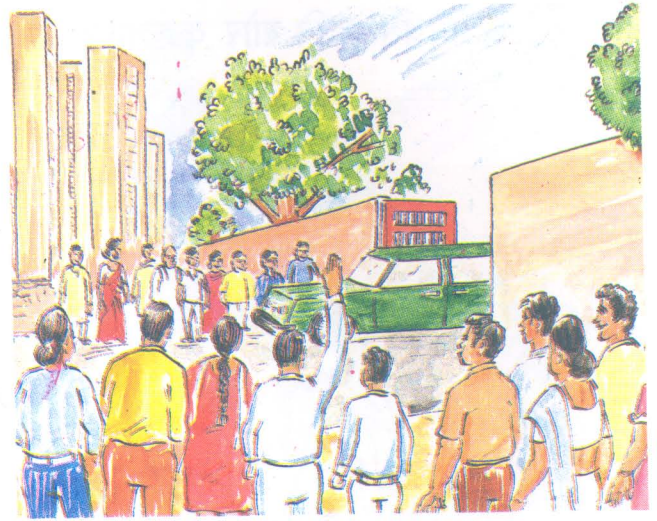


कुछ खिड़कियों के शीशे से तुम अंदर से बाहर तो देख सकते हो, लेकिन बाहर से अंदर नहीं। यह कैसे संभव है?

किसी भी शीशे की सतह पर तीन तरह की प्रकाशीय क्रियाएं अनिवार्य रूप से होती हैं—परावर्तन, अपवर्तन और अवशोषण।

परावर्तन के कारण तुम पारदर्शी शीशे पर भी अपना प्रतिबिंब देख सकते हो। कुछ कारों की खिड़कियों पर विशेष किस्म के शीशे चढ़े होते हैं। अधिक परावर्तन के लिए इनकी एक सतह पर धातु अवक्षेप का लेपन किया जाता है। प्रकाश की बहुत कम किरणें इससे प्रवेश करती हैं, जिससे अंदर बैठा व्यक्ति तो बाहर की चीजों को आसानी से देख सकता है, लेकिन बाहर से अंदर बैठे व्यक्ति को अंदर प्रकाश कम होने के कारण नहीं देखा जा सकता। यदि कोई बाहरी व्यक्ति शीशे के बिल्कुल करीब आकर बाहर की तेज रोशनी को कम करके अंदर की ओर देखे तो वह भीतर की धुंधली छवि देख सकता है।

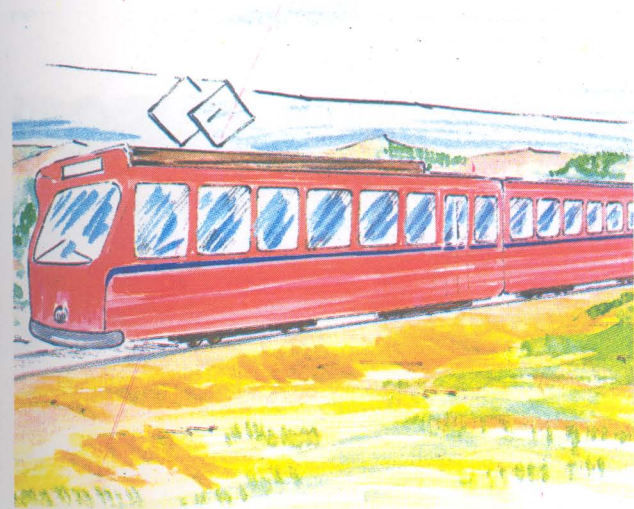
धूप के चश्मों और राजधानी एक्सप्रेस की खिड़कियों में अलग तरह के शीशे का प्रयोग होता है। इन्हें 'सोलराइज्ड' शीशा कहा जाता है। इस शीशे में गहरे रंग का रेजिन मिलाया जाता है जो प्रकाश की किरणों को 'सोख' लेता है। इससे बाहर उजाले में पड़ी चीजें तो देखी जा सकती हैं, लेकिन धुंधलेपन के कारण अंदर की वस्तुएं दिखाई नहीं देती हैं।





रात के समय बाहर अंधेरा हो जाता है और गाड़ी के अंदर बत्तियां जलती हैं। अतः गाड़ी के अंदर बैठा व्यक्ति जब खिड़की में देखता है तो उसे अपनी छवि दिखाई देती है। लेकिन बाहर प्रकाश कम होने के कारण गाड़ी के बाहर से अंदर का दृश्य देखा जा सकता है।

कार की खिड़कियों पर आजकल अर्ध-पारदर्शी फिल्में चढ़ाई जाती हैं। शीशे की भीतरी सतह पर लगाने से यह 'सोलराइज्ड' शीशे का ही काम करती है।

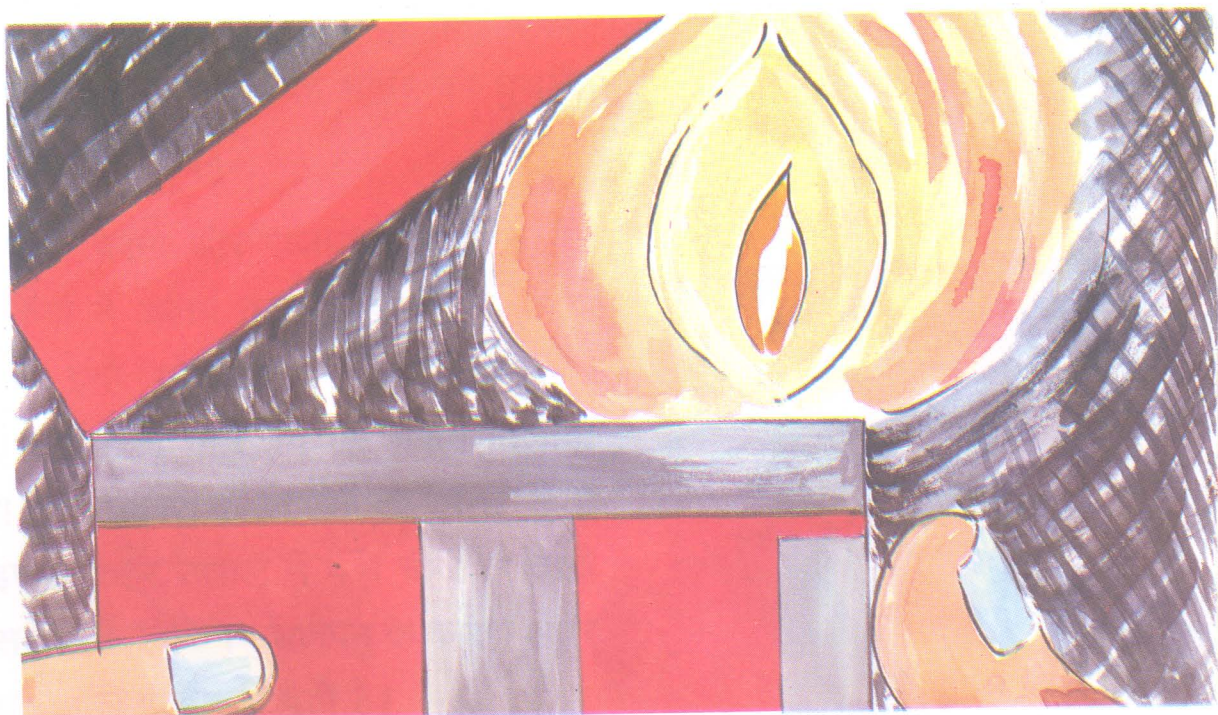
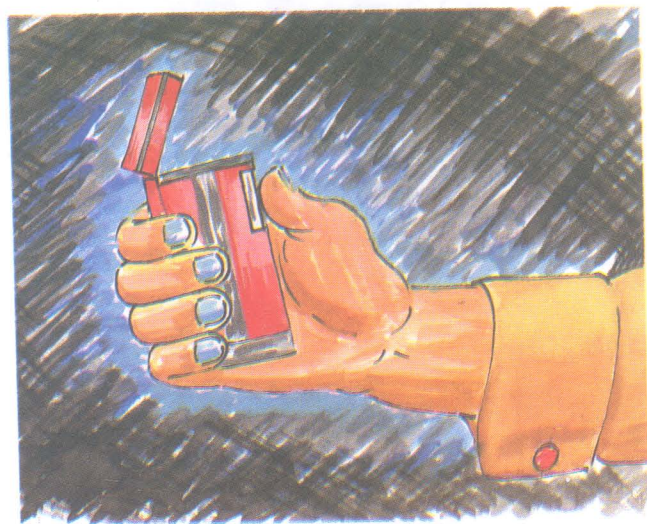




## लौ से लाइटर की सारी गैस क्यों नहीं जलती?

इसका प्रमुख कारण यह है कि लाइटर के अंदर (रसोई गैस के सिलिंडर में भी) गैस का दबाव वायुमंडलीय दबाव की तुलना में बहुत अधिक होता है। अत्यधिक दबाव होने के कारण ही यह गैस द्रव अवस्था में रहती है। प्रज्वलन के लिए ऑक्सीजन गैस की उपस्थिति जरूरी होती है। लेकिन दबाव अधिक होने के कारण लाइटर के भीतर ऑक्सीजन प्रवेश नहीं कर पती।

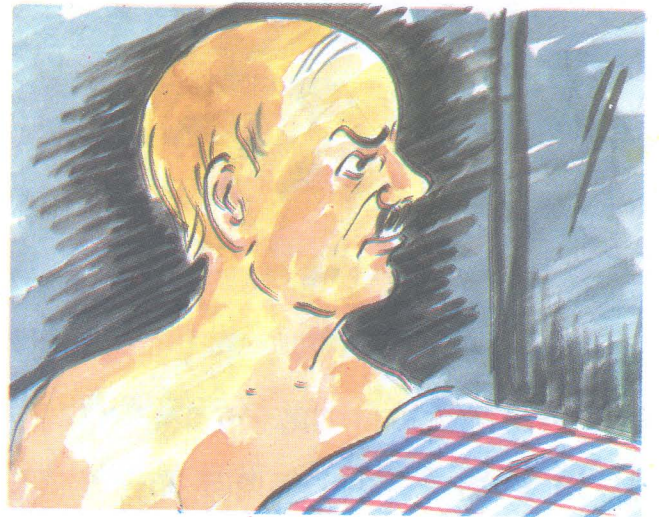
अतिरिक्त सुरक्षा के लिए लौ के ठीक नीचे सुचालक धातु की एक पट्टी लगाई जाती है। यह पट्टी ऊष्मा को अंदर जाने से रोकती है।





## हम क्यों छींकते हैं?

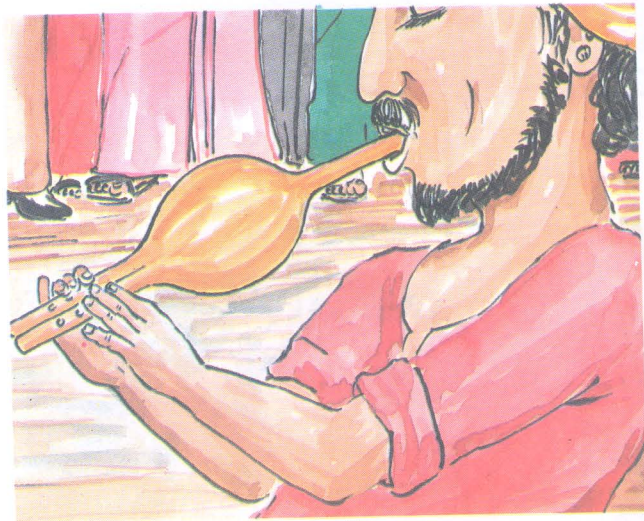
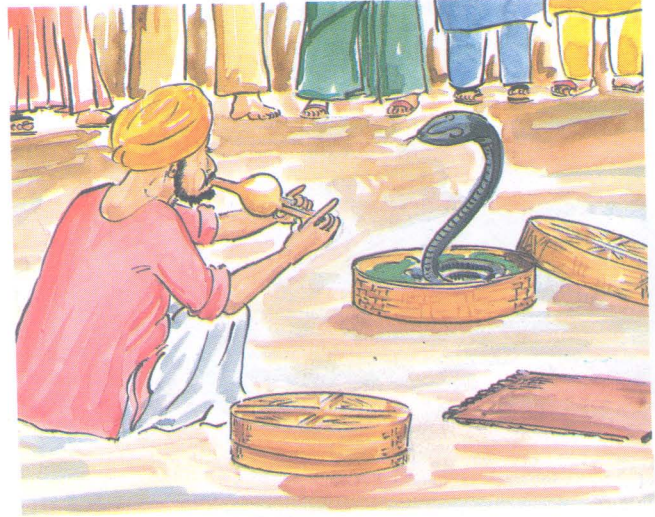
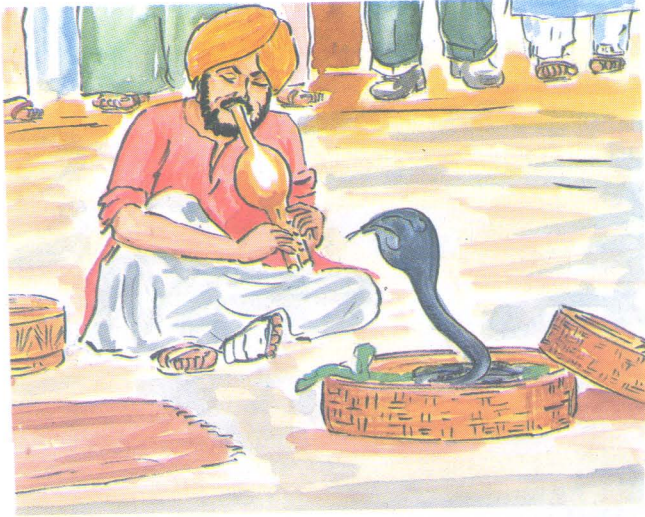
जब हमारी नाक की श्लेष्मा झिल्ली की नसों के सिरों पर सुरसुराहट होती है, तब हमें छींक आती है। यह सुरसुराहट कई कारणों से हो सकती है। जब हम धूल भरी वायु में सांस लेते हैं, जब हमें सर्दी लग जाती है या जब एलर्जी होती है तो इन नसों के सिरों पर सुरसुराहट होने लगती है, तभी हमें छींक आती है। तेज प्रकाश में दृक्-तंत्रिका (optic nerve) के उत्तेजित हो जाने पर भी छींक आती है। छींक की क्रिया के द्वारा नाक से निकलने वाली हवा की सहायता से हम सुरसुराहट पैदा करने वाले इन उत्तेजकों को शरीर से बाहर निकालते हैं।





## क्या सांप सचमुच बीन की आवाज पर झूमते हैं?

सांप हमला करने से पहले अपने फन को पीछे की ओर झटकते हैं। ये बहरे होते हैं, लेकिन बीन और संपेरे पर निगाह जमाए रहते हैं। ये संपेरे पर हमला भी करते हैं लेकिन संपेरे अपने कौशल से इनसे बच जाते हैं। संपेरे अपने पैर को जमीन पर धीरे-धीरे पटकते हैं जिससे कंपन पैदा होती है। सांप इस कंपन के प्रति बहुत संवेदनशील होते हैं और अपना फन हिलाकर रोमांचक दृश्य प्रस्तुत करते हैं।



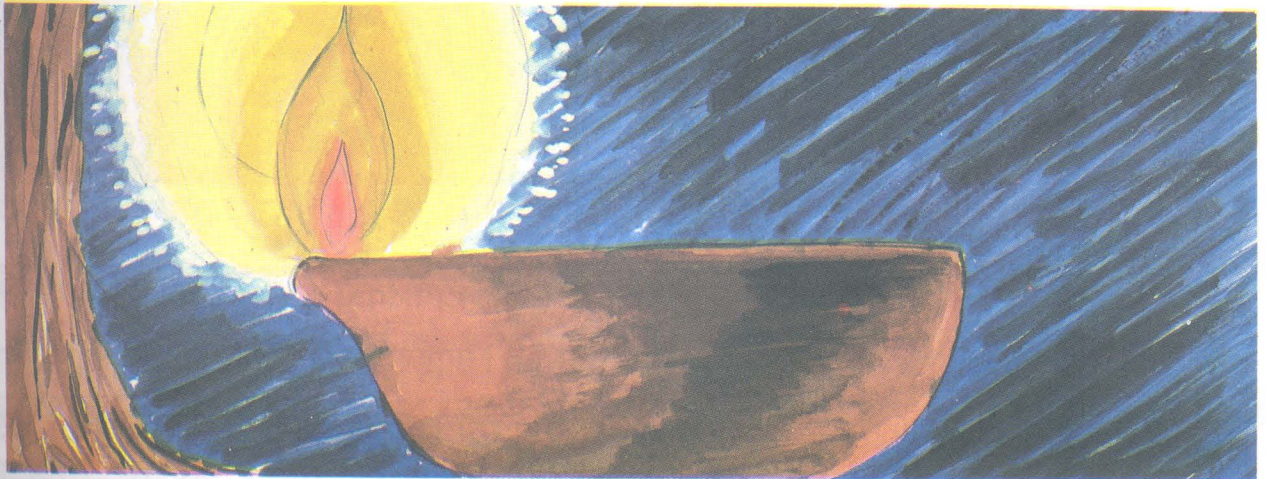
इस तरह सांप पैर की आहट के कंपन और बीन के हिलने-डुलने पर ही प्रतिक्रिया व्यक्त करते हैं, बीन के संगीत पर नहीं। यह बात आसानी से साबित भी की जा सकती है। यदि सपेरा बीन बजाना बंद कर पैर और बीन को पहले की तरह हिलाता-डुलाता रहे तो भी सांप झूमता रहता है।



## प्रकाश क्या है?

प्रकाश हमें देखने में ही मदद नहीं करता, बल्कि हमें जीवन भी देता है। प्रकाश के बिना जीवन संभव नहीं है। जीव विज्ञानी तुम्हें बताएंगे कि पेड़-पौधों में प्रकाशसंश्लेषण की क्रिया प्रकाश के जरिए ही होती है। इस विधि से पौधे अपना खाना बनाते हैं। प्रकाश से ही जीवन के विविध रूपों का पोषण होता है। कोई भी डॉक्टर तुम्हें समझा सकता है कि प्रकाश की किरणें किस तरह आंखों के अंदर प्रवेश करती हैं। अंदर ये रेटिना को उत्तेजित करती हैं और मस्तिष्क तक सूचना पहुंचाती है, जो यह बताता है कि सामने पड़ी वस्तु क्या है। एक भौतिकविद की दृष्टि में प्रकाश ऊर्जा का ही एक रूप है।

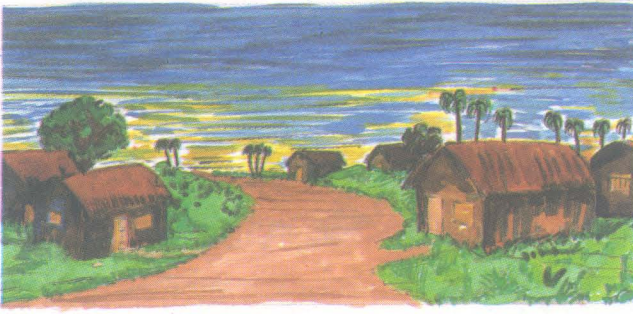
प्रकाश की प्रवृत्ति के बारे में व्यवस्थित खोज सबसे पहले सर आइज़ेक न्यूटन ने की थी। वूल्सथॉर्प गांव में स्थित अपने घर में प्रिज़्म के जरिए उन्होंने सूर्य के प्रकाश से एक साधारण प्रयोग किया। प्रिज़्म को जब प्रकाश की किरणों के मार्ग में रखा गया तो उससे निकलने वाली



किरणें सात रंगों में बंट गईं (बैंगनी, नीला, आसमानी, हरा, पीला, नारंगी, लाल)। दूसरे प्रिज़्म को उलटकर सामने रखा गया तो उसने इन सातों रंगों को मिलाकर फिर सफेद रंग में बदल दिया। इस प्रकार न्यूटन ने हमें बताया कि सफेद रंग इंद्रधनुष के सात रंगों से मिलकर बना होता है।

न्यूटन ने प्रकाश के बारे में अध्ययन कर यह निष्कर्ष निकाला कि प्रकाश की किरणें छोटे-छोटे कणों से मिलकर बनी होती हैं। ये बंदूक की गोली की तरह अपने स्रोत से निकलती हैं। लेकिन इस सिद्धांत से प्रकाश के कई लक्षणों की व्याख्या नहीं की जा सकी—जैसे पानी पर तैरती तेल की परत बहुरंगी क्यों दिखाई देती है?





आइंस्टीन ने अपना सिद्धांत प्रतिपादित किया। इस क्लर्क ने विज्ञान की दिशा ही बदलकर रख दी। तब तक विज्ञानी यह पता लगा चुके थे कि प्रकाश कुछ धातुओं से इलेक्ट्रॉन कणों को दूर कर देते हैं। इसे प्रकाशविद्युत प्रभाव नाम दिया गया। आजकल प्रकाश मीटर्स, स्वचालित

तब हॉलैंड के एक विज्ञानी हाइगेंस ने एक अलग सिद्धांत प्रतिपादित किया। उन्होंने कहा कि प्रकाश की किरणें तरंगों के रूप में आगे बढ़ती हैं। जिस तरह तालाब के पानी में पत्थर फेकने पर लहरें फैलती हैं, प्रकाश की किरणें भी उसी तरह अपने स्रोत से निकलकर फैलती हैं। अधिकतर विज्ञानियों ने इस सिद्धांत को स्वीकार कर लिया।

उसके बाद 1905 में स्विट्ज़रलैंड के बर्न स्थित पेटेंट कार्यालय के एक क्लर्क अल्बर्ट



दरवाजों, टीवी कैमरों में इसका उपयोग किया जाता है। आइंस्टीन का तर्क था कि धातु-सतह से इलेक्ट्रॉन के तत्काल निकलने की व्याख्या प्रकाश के तरंग सिद्धांत से नहीं की जा सकती। यह तभी हो सकता है जब प्रकाश की किरणें कणों के रूप में धातु-सतह पर प्रहार करें। (जैसे बिलियर्ड में एक गेंद दूसरी गेंद पर प्रहार करती है)। इसके बाद आइंस्टीन ने क्वांटम सिद्धांत दिया। इस सिद्धांत के अनुसार प्रकाश कुछ परिस्थितियों में तरंगों जैसा व्यवहार करता है तथा कुछ अन्य परिस्थितियों में कणों जैसा।





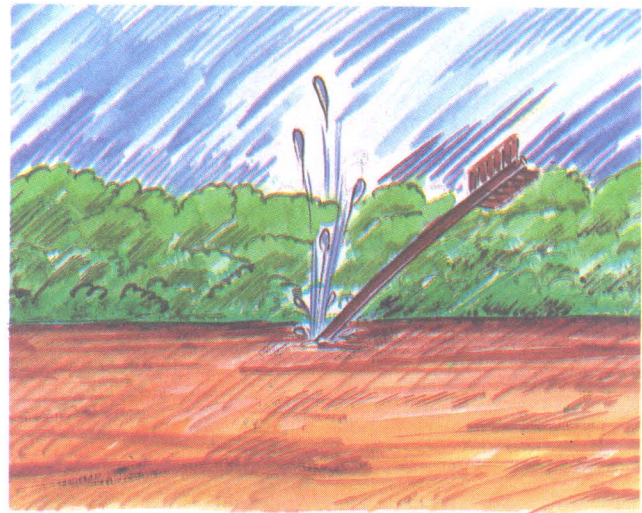
## प्यास क्या है?

आमतौर पर यह माना जाता है कि जब हमारे शरीर में पानी की मात्रा कम हो जाती है, तब हमें प्यास लगती है। लेकिन यह बात जरूरी नहीं है कि सच हो।

हमारे शरीर का जितना वजन है, उसका 50-60 प्रतिशत पानी की वजह से है। एक औसत वयस्क व्यक्ति रोज दो-तिहाई लीटर पानी पसीने के रूप में बहाता है और करीब एक लीटर पानी मूत्र के रूप में। हम जो ठोस आहार लेते हैं, उसमें भी पानी होता है। अतः एक-तिहाई लीटर पानी की पूर्ति आहार से ही हो जाती है। बाकी जरूरत के लिए हमें पानी पीना पड़ता है।

दिलचस्प बात यह है कि यदि हम आवश्यकता से अधिक पानी पी लें और उसके बाद कोई नमकीन चीज खा लें तो हमें फिर प्यास लग जाती है। इससे पता चलता है कि प्यास हमारे रक्त में नमक (या सोडियम) के स्तर पर निर्भर करती है। हमारा शरीर इस स्तर को नियंत्रित रखता है। जैसे ही खून में सोडियम का स्तर सीमा से अधिक होता है, मस्तिष्क के प्यास-केंद्र को इसकी सूचना मिल जाती है। मस्तिष्क कंठ को सूचना भेजता है। कंठ तत्काल मस्तिष्क से संपर्क स्थापित करता है। संवेदनाओं के इस संयोजन से ही हमें पता चलता है कि हम प्यासे हैं और हमें पानी की जरूरत है।

तुम सवाल कर सकते हो कि पानी को ग्रहण करने और सोडियम की सांद्रता कम करने में शरीर को कुछ तो समय लगता ही है। लेकिन हमारी प्यास पानी पीते ही क्यों बुझ जाती है?





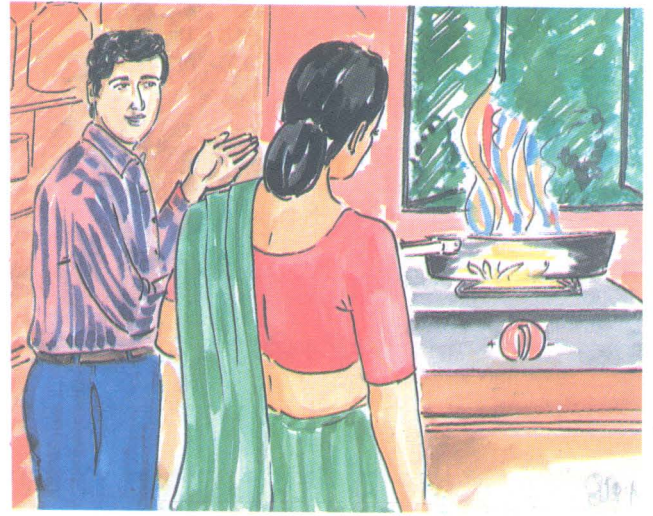
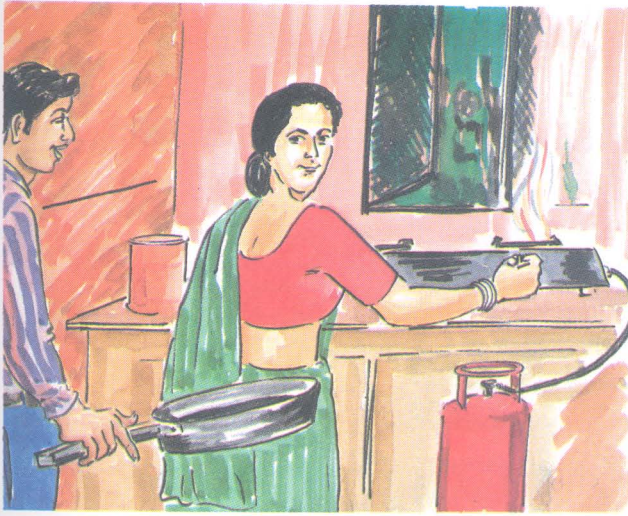
साफ-साफ कहें तो इस सवाल का जवाब हमें भी नहीं मालूम। हम सिर्फ इतना जानते हैं कि अन्य प्राकृतिक संतुलनों की तरह यहां भी एक संकेत प्रणाली काम करती है। यह प्रणाली ही हमें संकेत देती है—‘अभी के लिए इतना ही’। इस संकेत के बिना हम अधिक पानी पी लेंगे तो वह शरीर के लिए नुकसानदायक होगा। कुछ मरीजों की आहार नलियों में छेद होता है। जब वे पानी पीते हैं तो वह गले से नीचे तो जाता है लेकिन पेट में नहीं जाता। तो वे कैसे कहते हैं कि उनकी भी प्यास बुझ गई है? जाहिर है कि संकेत प्रणाली से ही यह संभव होता है।





## गरम डेगची में पानी की बूंदें थिरकती क्यों हैं?

जब हम अधिक गरम सतह पर पानी छिड़कते हैं तो बूंदों का निचला हिस्सा तत्काल गरम हो जाता है। पानी की पूरी बूंद के गरम होने से पहले उसका निचला हिस्सा कड़कड़ाहट की आवाज के साथ वाष्प में बदल जाता है। यह वाष्प ऊष्मा-रोधक का काम करता है और इसी के कारण बूंद तैरती है। इस प्रकार गरम डेगची पर जो वाष्प की सतह बनती है उस पर पानी की बूंदें तैरती हैं। गरम कड़ाही में पानी छिड़कने पर भी यही होता है। पानी में कड़कड़ाहट तब तक होती रहती है जब तक धातु की सतह ठंडी नहीं हो जाती।

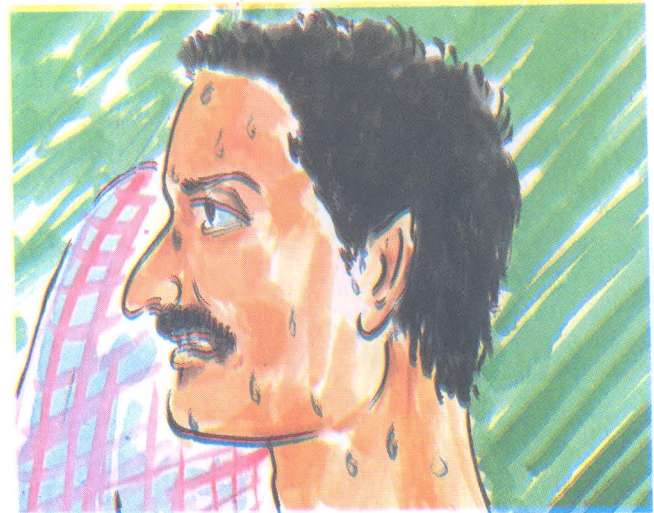
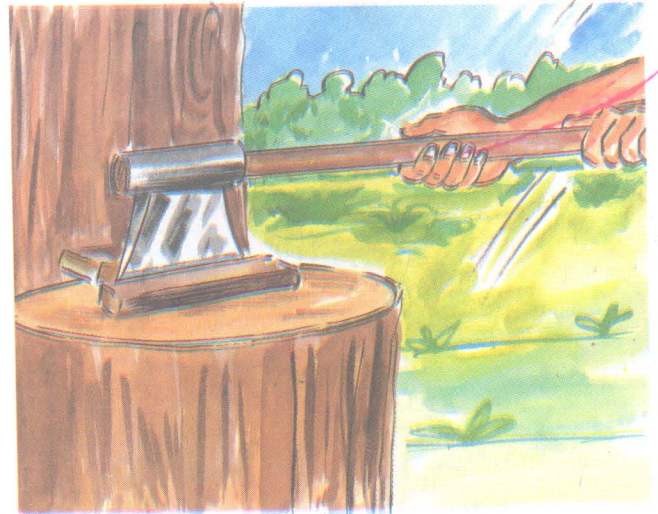




## कठोर परिश्रम के बाद सांस लेने में कठिनाई क्यों महसूस होती है और मांसपेशियां सख्त क्यों हो जाती हैं?

हमारे शरीर में ऊर्जा का मुख्य भंडार ग्लूकोज है। जब व्यायाम या कठोर परिश्रम के समय हमें ऊर्जा की जरूरत होती है, तब ग्लूकोज ही इसे पूरा करता है। सांस लेने पर जो ऑक्सीजन शरीर में जाती है, उसकी मदद से ग्लूकोज टूटता है। इस प्रक्रिया से ऊर्जा बाहर निकलती है। जब हम अधिक परिश्रम करते हैं तो शरीर को अधिक ऊर्जा की जरूरत होती है। इसे पूरा करने के लिए हम जल्दी-जल्दी सांस लेते हैं।

लेकिन श्वास के जरिए ऑक्सीजन ग्रहण करने की भी हमारी एक सीमा है। जब हम इस सीमा को पार कर जाते हैं तो जल्दी-जल्दी सांस लेने पर भी ऑक्सीजन की आवश्यक मात्रा शरीर में नहीं पहुंच पाती और अनाक्सीय-श्वास की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। हम जोर-जोर से सांस लेने लगते हैं और हमारा हृदय तेजी से धड़कने लगता है। अतः हमें पर्याप्त ऊर्जा भी नहीं मिलती। इससे शरीर की कुछ चक्रीय उपापचयी (मेटाबोलिक) क्रियाएं बाधित होती हैं। उपापचयी (मेटाबोलिक) क्रियाएं बाधित होने से मांसपेशियों में लैक्टिक एसिड जमा हो जाता है और वे सख्त हो जाती हैं। हमारी थकान, सांस लेने में कठिनाई और मांसपेशियां सख्त होने के यही कारण हैं।



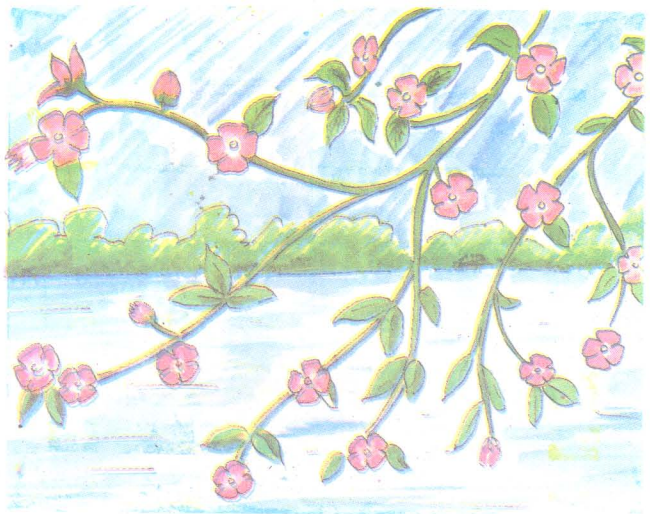
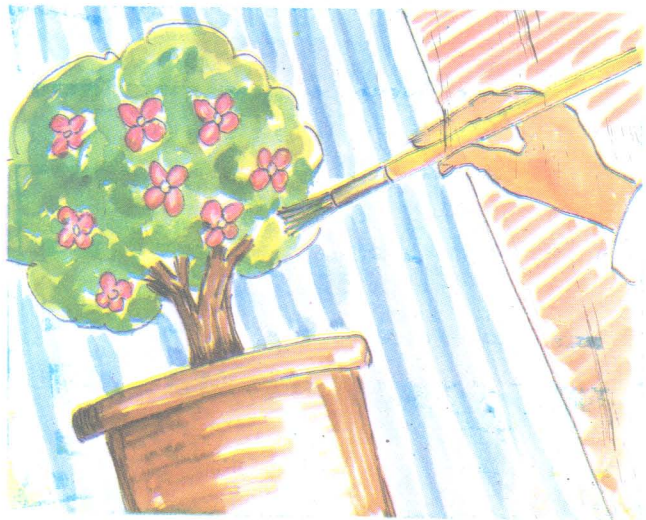


## हरे पौधों में रंग-बिरंगे फूल क्यों खिलते हैं?

प्रकृति, पेड़-पौधों और उनके स्वास्थ्य से हरे रंग का गहरा संबंध होता है। पेड़-पौधों में हरा रंग क्लोरोफिल के कारण होता है। यह सूर्य की रोशनी को पौधों के खाद्य में भी तब्दील करता है। आश्चर्यजनक बात यह है कि हरे पौधे विभिन्न रंगों के फूल कैसे उत्पन्न करते हैं।

दरअसल पौधों में दो तरह के पिगमेंट (रंजक) होते हैं—एंथोसायनिन और प्लास्टिड। ये पिगमेंट पौधों के रस में मौजूद होते हैं। एंथोसायनिन से लाल, कासनी, नीला, जामुनी और बैंगनी रंगों का निर्माण होता है। प्लास्टिड में क्लोरोफिल, केरोटीन और जैथोफिल शामिल होते हैं। इससे हरे, नारंगी और पीले रंगों का निर्माण होता है।

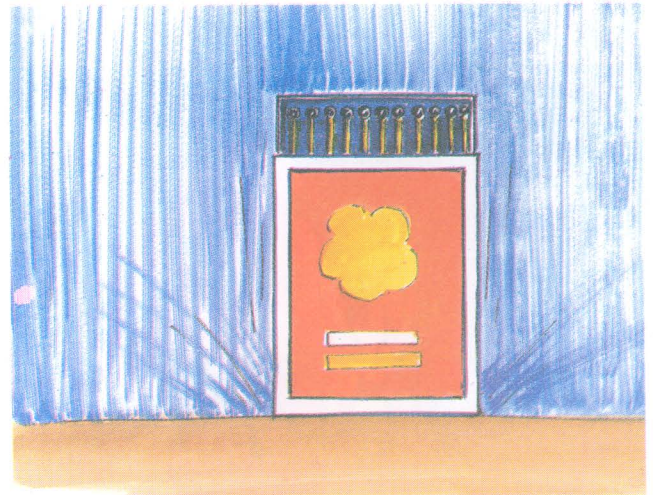
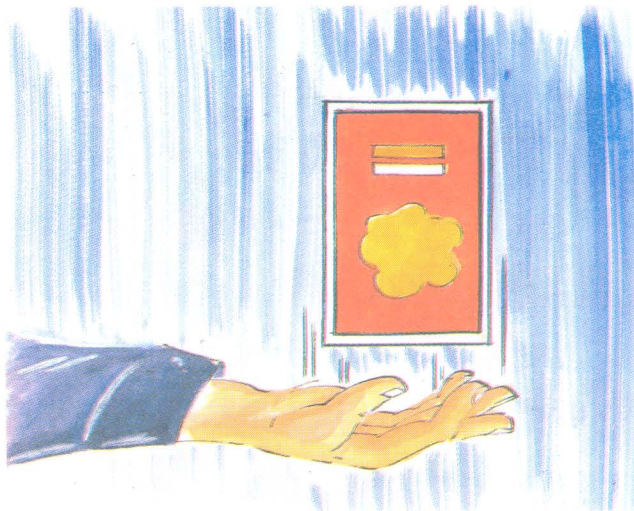
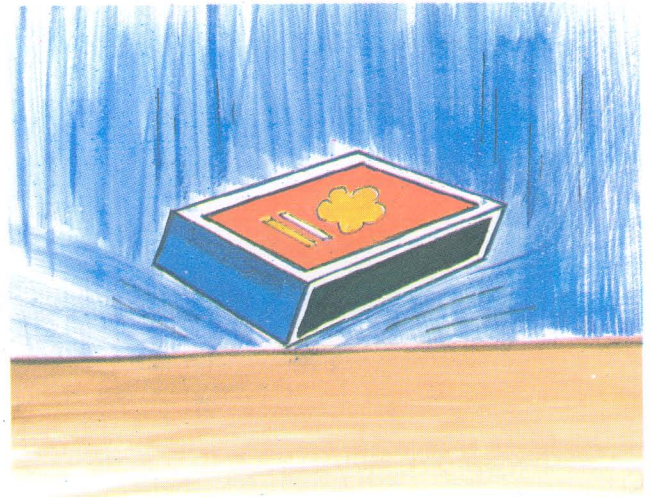
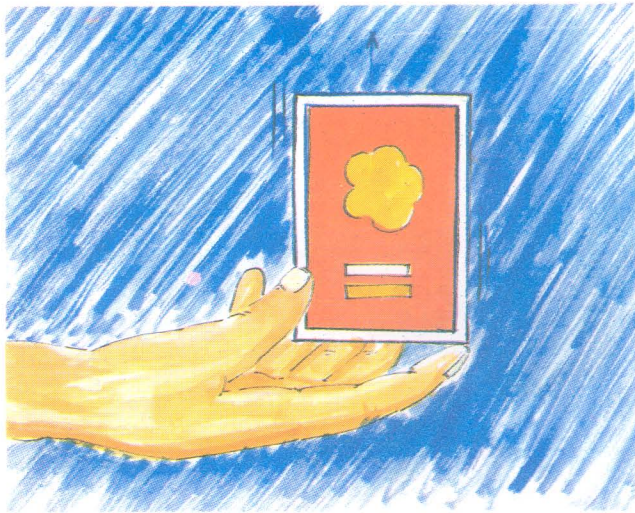
जब हम पेड़-पौधों और पत्तियों की कल्पना करते हैं तो हमारे दिमाग में हरा रंग कौंध जाता है। लेकिन कुछ पेड़ ऐसे भी हैं, जिनका पतझड़ में रंग लाल और सुनहरा हो जाता है।





जब बंद माचिस की डिबिया को मेज पर गिराया जाता है, तो यह लुढ़क जाती है। लेकिन जब इसके ऊपरी खोल को थोड़ा सरका दिया जाता है तो डिबिया आसानी से नहीं लुढ़कती। क्यों?

जब हम बंद माचिस की डिबिया को मेज पर गिराते हैं, तो यह लुढ़क जाती है। लेकिन तीलियों से भरी डिबिया को थोड़ा बाहर निकाल कर गिराते हैं तो यह नहीं लुढ़कती। इसका कारण यह है कि मेज पर गिरने के बाद खोल तो उठर जाता है, लेकिन भीतरी डिबिया (ट्रे) नीचे गिरती रहती है। भीतरी डिबिया की ऊर्ध्व गति का जड़त्व खोल में भी हस्तांतरित हो जाता है (दोनों में घर्षण के जरिए) जिससे पूरी डिबिया स्थिर हो जाती है।





## हवा न चलने पर भी इत्र की महक पूरे कमरे में क्यों फैल जाती है?

जब किसी वाष्पशील पदार्थ के कण हमारी नाक तक पहुंचते हैं तो हमें उसकी गंध का पता चलता है। इत्र चाहे तरल रूप में हों या ठोस रूप में, वे वाष्पशील तेल होते हैं। खुला रखने पर धीरे-धीरे ये वाष्प में बदलते रहते हैं और इस प्रकार चारों ओर फैल जाते हैं। अब सवाल है कि जब हवा स्थिर होती है, तब भी ये कैसे फैल जाते हैं?

दरअसल हवा ऐसे खरबों कणों से बनती है जो अत्यंत सूक्ष्म होते हैं और हमेशा गतिमान रहते हैं। खरबों कण होने के बावजूद हम हवा को नहीं देख सकते। अगर दिन के समय सूर्य की बारीक किरणों को तुम बंद कमरे में देखोगे तो तुम्हें धूलकण तैरते नजर आएंगे। कमरे में हवा चलने का आभास नहीं होता, फिर भी धूलकण तैरते हैं। इसी से यह बात साबित हो जाती है कि हवा कभी स्थिर नहीं रहती। उसकी गति भले ही धीमी हो जाए।

दरअसल हवा के कण आपस में एक-दूसरे से टकराते रहते हैं। टकराने के बाद उनकी दिशा भी बदलती रहती है। उनके मार्ग में जो भी कण आता है, उसे वे धकेल देते हैं। इसी कारण धूलकण गतिमान प्रतीत होते हैं।

वायु कणों की गतिशीलता के कारण ही इत्र के कणों का भी चारों ओर प्रसार होता रहता है।



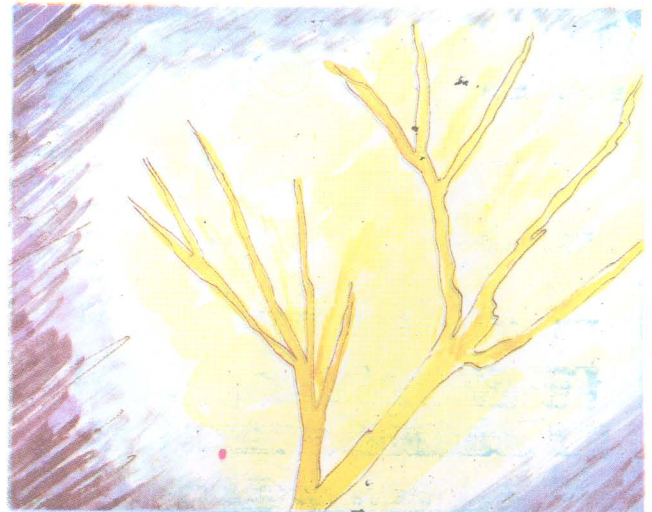
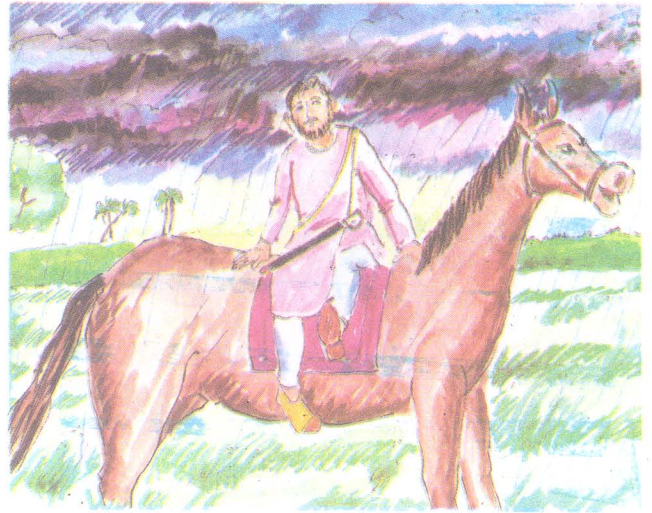


## आसमान में बिजली कैसे चमकती है? मेघ गर्जन में गड़गड़ाहट की ध्वनि क्यों होती है?

झंझावात से पहले जो बादल पृथ्वी के ऊपर एकत्र होते हैं, वे विद्युत-आवेशित होते हैं। जब ऋणात्मक विद्युत आवेश वाले इन बादलों का जमाव पृथ्वी के ऊपर होता है तो इनका विभव पृथ्वी की तुलना में अधिक ऋणात्मक होता है। दूसरे शब्दों में कहें तो इन बादलों में अपना एकत्रित आवेश पृथ्वी को हस्तांतरित करने की प्रवृत्ति होती है ताकि ये अपनी अतिरिक्त ऊर्जा मुक्त कर सकें। लेकिन ऊर्जा हस्तांतरित होनेसे पहले इस आवेश को विद्युतरोधी वायु से गुजरना पड़ता है।

यह क्रिया सीढ़ी (Step Ladder) के रूप में क्रमशः शुरू होती है। बादल से एक चमकीला बिंदु तेजी से पृथ्वी की ओर बढ़ता है। इसकी गति प्रकाश की गति के छोटे भाग के बराबर होती है। यह बिंदु करीब 50 मीटर चलने के बाद 50 माइक्रोसेकंड के लिए रुकता है, फिर आगे बढ़ता है। यह बिंदु इसी तरह रुक-रुक कर पृथ्वी तक पहुंचता है। बादल से पृथ्वी के बीच इसका मार्ग टेढ़ा-मेढ़ा होता है।

यह सीढ़ी बादल से ऋणात्मक आवेश लेकर चलती है, अतः पूरा वायु-स्तंभ ऋण-आवेशित हो जाता है। जब यह पृथ्वी को स्पर्श करती है तो पूरा स्तंभ एक 'सुचालक तार' की तरह काम करने लगता है। इसी तार से बादल का





ऋणात्मक आवेश पृथ्वी में चला जाता है।

सीढ़ी के निचले भाग (आधार) पर स्थित इलेक्ट्रॉन इससे सबसे पहले प्रभावित होते हैं। बादल से अत्यधिक आवेश आने के कारण ये छिटक जाते हैं और अपने पीछे धन आवेश छोड़ जाते हैं। ये धन-आवेश सीढ़ी से और इलेक्ट्रॉन आकर्षित करते हैं। इस प्रकार बादल का पूरा ऋण आवेश स्तंभ के रूप में नीचे आता है। इसी स्तंभ से धन-आवेश ऊपर की ओर जाता है। अपने मार्ग में आने वाले अणुओं को ये तोड़ देते हैं जिससे तेज प्रकाश (ऊर्जा) निकलता है। यही कारण है कि बिजली की चमक को हम नीचे से ऊपर की ओर बढ़ता हुआ देखते हैं। वज्रपात का चमकीला भाग 'विपरीत प्रहार' कहलाता है।

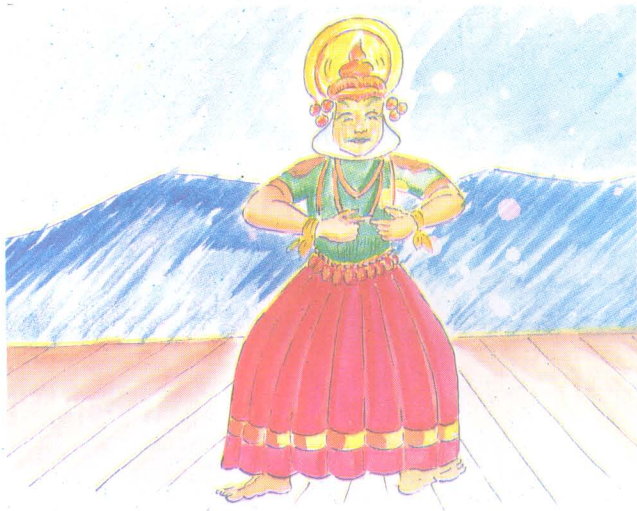
प्रकाश पुंज की ऊष्मा के कारण हवा का तेजी से प्रसार होता है, जिससे गर्जन की ध्वनि उत्पन्न होती है। बादलों से टकराने के कारण यह ध्वनि बार-बार परावर्तित होती है और हमें गड़गड़ाहट की आवाज सुनाई देती है।





## हमें पसीना क्यों आता है?

शरीर को भट्टी और भोजन को इसका ईंधन माना जा सकता है। एक वयस्क व्यक्ति के शरीर में प्रतिदिन लगभग 2500 केलोरी ऊष्मा उत्पन्न होती है। इतनी ऊष्मा से 23 लीटर पानी उबाला जा सकता है। तो इतनी ऊष्मा निकलने पर भी शरीर का तापमान क्यों नहीं बढ़ता? दरअसल हमारे मस्तिष्क में तापमान नियंत्रित करने की एक प्रणाली होती है। यह



छिद्रों से यह सूक्ष्म कणों के आकार में बाहर आता है। शरीर की ऊष्मा से ही इस पसीने का वाष्पीकरण होता है। जब मौसम में नमी होती है तब प्राकृतिक वाष्पीकरण की गति धीमी हो जाती है। ऐसी अवस्था में नम वायु को दूर करने और वाष्पीकरण की गति बढ़ाने के लिए हमें पंखे की आवश्यकता होती है।

प्रणाली शरीर के तापमान को 37 डिग्री सेल्सियस पर स्थिर रखती है। जब शरीर का तापमान बढ़ने लगता है तब मस्तिष्क ईंधन का जाना बंद कर देता है और त्वचा के छिद्रों को खोल देता है ताकि पसीना बाहर आ सके। बाहर पसीने का वाष्पीकरण होने से शरीर ठंडा हो जाता है।

पसीना एक फव्वारे की तरह होता है जो शरीर को भीतर से साफ कर देता है। त्वचा के





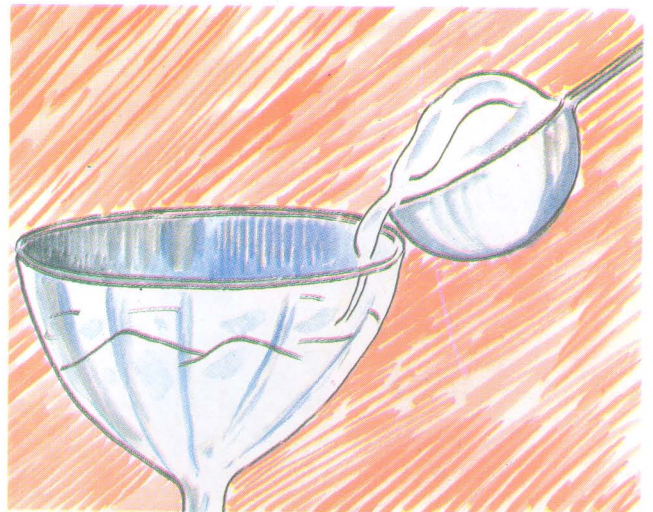
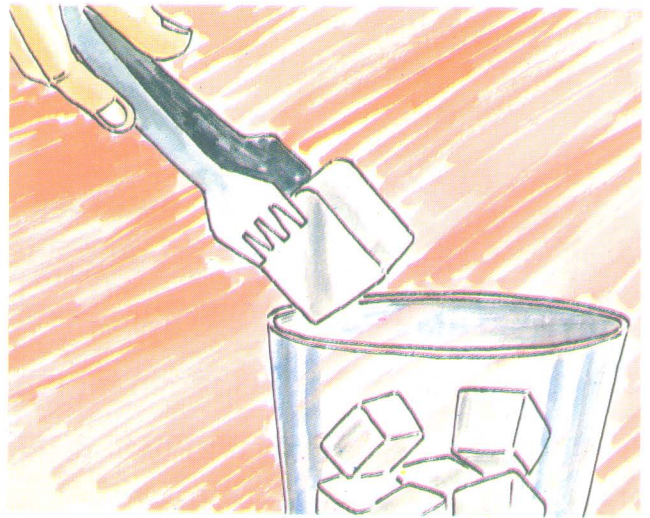
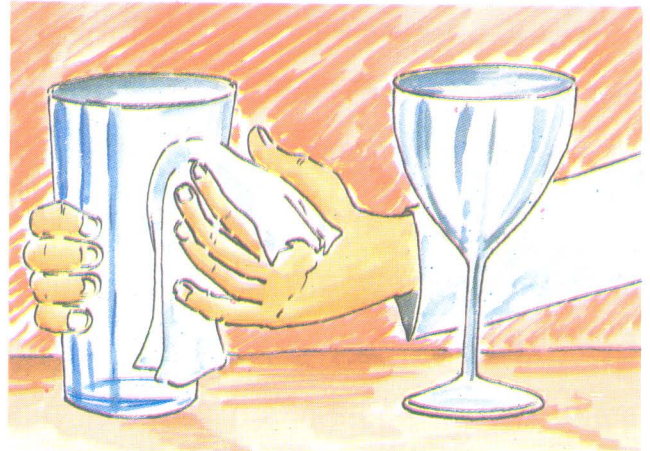
## बर्फ का चूरा अपारदर्शी क्यों होता है?

जब प्रकाश की किरणें किसी वस्तु के आर-पार गुजर जाती हैं तो उस वस्तु को पारदर्शी कहते हैं। लेकिन जब कोई वस्तु अपने ऊपर पड़ने वाले संपूर्ण प्रकाश को परावर्तित कर देती है तो उसे अपारदर्शी कहते हैं। इन वस्तुओं का रंग सफेद होता है।

बर्फ की संरचना क्रिस्टलीय होती है। इसमें छोटे-छोटे हिम-क्रिस्टल व्यवस्थित रूप से सजे होते हैं। व्यवस्थित होने के कारण ही प्रकाश की किरणें हिमघन (Ice Cube) से गुजर जाती हैं।

लेकिन जब हम बर्फ के छोटे-छोटे टुकड़े कर देते हैं तो प्रकाश की किरणें प्रत्येक क्रिस्टल में पूर्ण रूप से परावर्तित हो जाती हैं। क्रिस्टलों के बीच हवा भर जाने से ऐसा होता है। ये किरणें बर्फ के ढेर को पार नहीं कर पातीं और अव्यवस्थित तरीके से हमारी आंखों तक पहुंचती हैं। इस कारण बर्फ का चूरा हमें सफेद ओर अपारदर्शी दिखाई देता है।

यदि बर्फ के चूरे को एक गिलास में रखकर उसमें पानी डाल दिया जाए तो वे पुनः कुछ पारदर्शी हो जाते हैं। इसका कारण यह है कि पानी डालने पर हवा की जगह पानी भर जाता है। बर्फ और पानी एक ही पदार्थ के दो रूप हैं। अतः ये दोनों प्रकाश के लिए समरूप माध्यम बन जाते हैं।

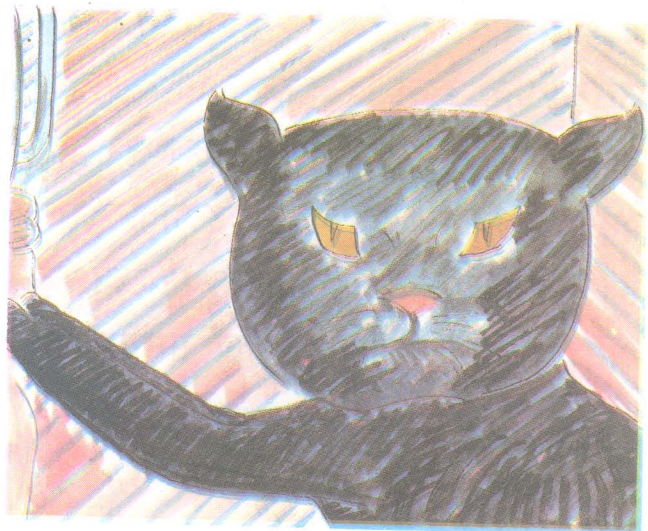
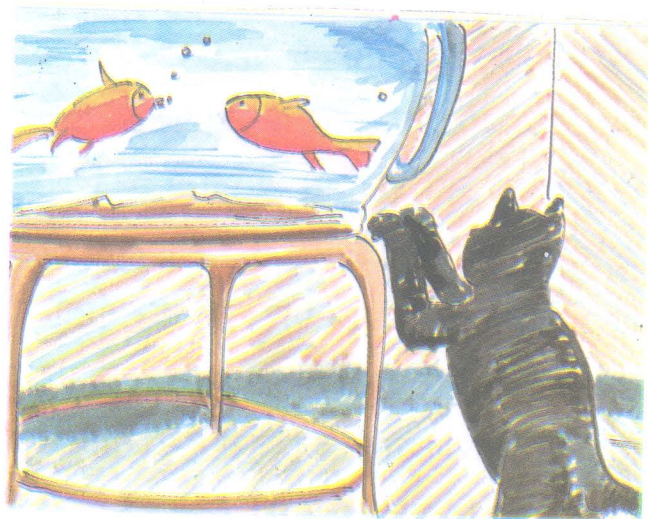




## बिल्ली की आंखें अंधेरे में क्यों चमकती हैं?

रेटिना (दृष्टिपटल) में प्रकाश के प्रति संवेदनशील दो तरह की छायाग्राही कोशिकाएं होती हैं। इन्हें दंड (Rod) और शंकु (Cone) कहते हैं। दंड कोशिकाएं प्रकाश के प्रति संवेदनशील होती हैं। धुंधले प्रकाश में हम इनका अधिक उपयोग करते हैं। शंकु कोशिकाएं रंग और तेज रोशनी के प्रति संवेदनशील होती हैं।

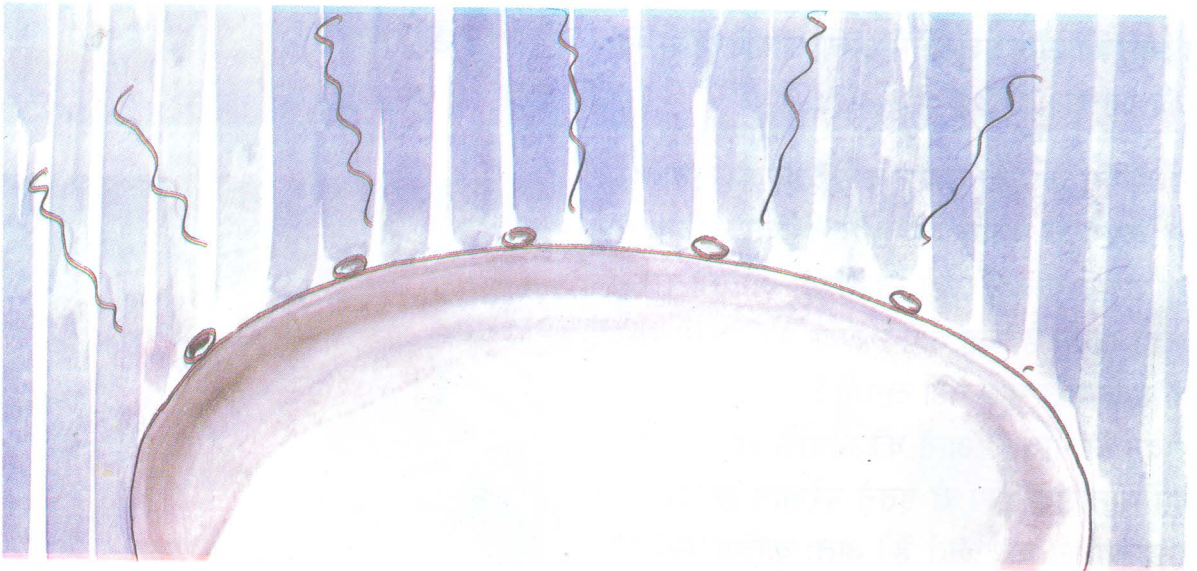
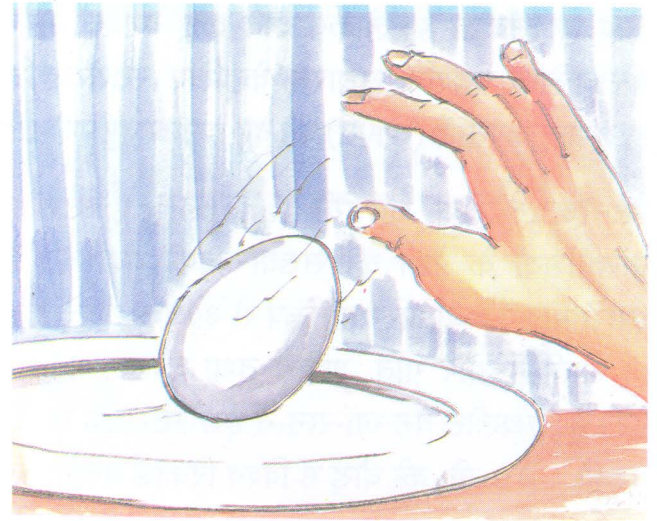
बिल्ली के दृश्यपटल में दंड कोशिकाएं अधिक होती हैं। अंधेरे में यह आंख के छिद्र को पूरा खोल देती है ताकि अधिकतम प्रकाश अंदर जा सके। अंदर यह प्रकाश टेपिटम ल्यूसिडम नामक पर्त पर पड़ता है। यह पर्त मुख्यतः क्रिस्टल से बनी होती है जो प्रकाश की किरणों को चारों ओर बिखेर देती है। ये किरणें बिल्ली की आंखों में भी फैल जाती हैं। इस कारण बिल्ली अंधेरे में भी देख सकती है और हमें उसकी आंखें चमकती हुई दिखाई देती हैं।





**उबले अंडे को उबलते पानी से निकालने पर कुछ सेकंड बाद यह अधिक गर्म क्यों लगता है?**

जब हम अंडे को उबलते पानी से बाहर निकालते हैं तो उसके छिलके पर मौजूद पानी वाष्प में बदलने लगता है और छिलके को ठंडा करने लगता है। अतः उबलते पानी से अंडा निकालने पर तत्काल तो इसे हम छू सकते हैं पर थोड़ी देर बाद जब अंडे के भीतर की उष्मा बाहर आने लगती है तो छिलका गर्म हो जाता है। लेकिन अब छिलका सूखा होने के कारण उस पर वाष्पीकरण नहीं होता। अतः यह ठंडा नहीं हो पाता है। तब इसे छूने पर यह बहुत गर्म लगता है।



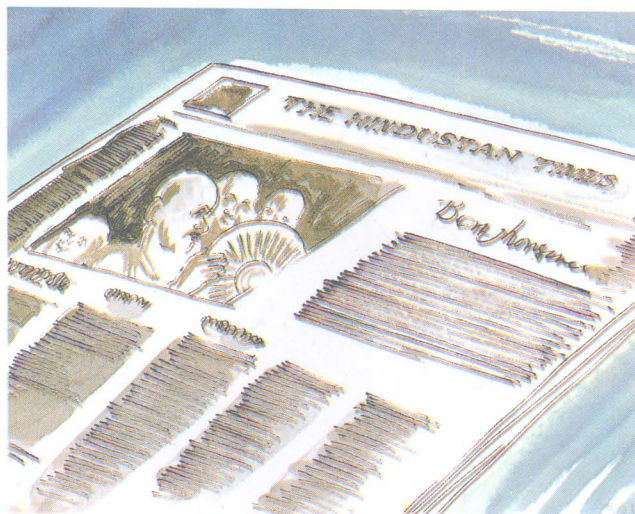


## स्टेरॉयड का शरीर पर क्या प्रभाव पड़ता है?

जिस तरह अन्य दवाइयां शरीर पर अच्छा और बुरा दोनों प्रभाव डाल सकती है, उसी तरह स्टेरॉयड का प्रभाव भी अच्छा या बुरा हो सकता है। यदि इसका सदुपयोग किया जाए तो प्रभाव अच्छा होगा और दुरुपयोग किया जाए तो बुरा। पुराने दर्द, पेशियों की सूजन, मांस फटने और शरीर के नरम भागों (विशेषकर खिलाड़ियों) का इलाज करने के लिए डॉक्टर स्टेरॉयड का इंजेक्शन लगाते हैं। इसे स्टेरॉयड का सदुपयोग कहा जा सकता है। लेकिन यदि कोई व्यक्ति अपना तात्कालिक प्रदर्शन सुधारने के लिए स्टेरॉयड का इस्तेमाल करता है (डोपिंग), तो वह इसका दुरुपयोग है।

स्टैनोजोल जैसे उपचयी (anabolic) स्टेरॉयड मांसपेशियों के रेशों की संख्या काफी बढ़ा देते हैं। इससे मांसपेशियां अस्थायी रूप से अधिक शक्तिशाली हो जाती हैं और गति, शक्ति तथा कौशल को बढ़ा देती हैं। एथलीट बेन जॉन्सन ने इस स्टेरॉयड के बल पर ही 100 मी. की दौड़ में विश्व रिकॉर्ड बनाया था। डोपिंग का पता चलने पर उसके प्रतियोगिताओं में भाग लेने पर कई साल के लिए प्रतिबंध लगा दिया गया था। मनुष्यों और पशुओं में अन्य औषधियों से भी डोपिंग की जा सकती है।

स्टेरॉयड डोपिंग के क्या दुष्प्रभाव हैं? इनका लगातार इस्तेमाल करने से स्नायु की संवेदनशीलता कम हो जाती है, शरीर कमजोर हो जाता है, आदमी तुरंत उत्तेजित हो जाता है, वह अपने आप को एकाग्र नहीं कर पाता तथा उसे भूख नहीं लगती है। कुछ लोगों को इसके सेवन से नींद न आने की बीमारी हो जाती है। कुछ लोग मानसिक रूप से इतने परेशान हो जाते हैं कि आत्महत्या भी कर लेते हैं। अतः कृत्रिम रूप से अधिक शक्ति प्राप्त करना व्यक्ति के लिए आत्मघाती हो सकता है।

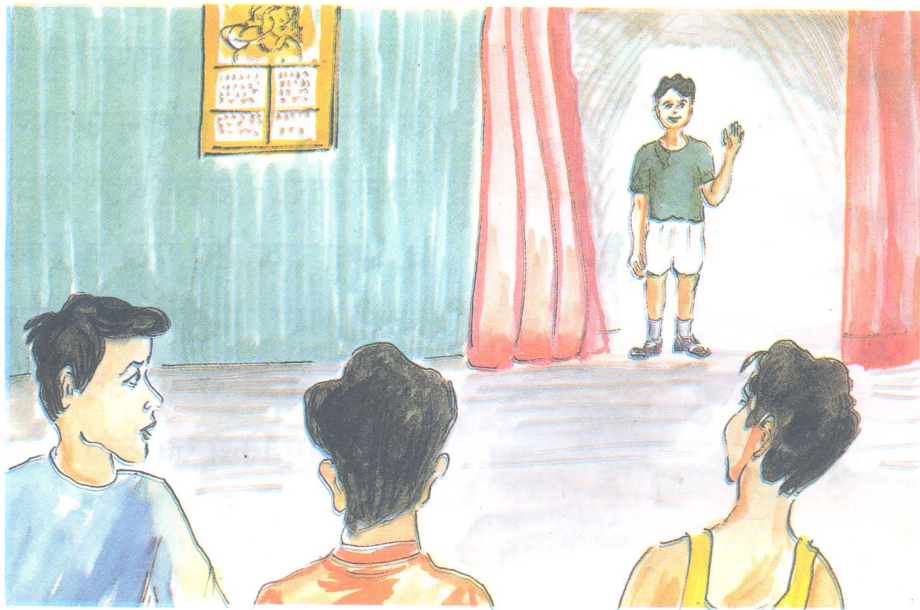
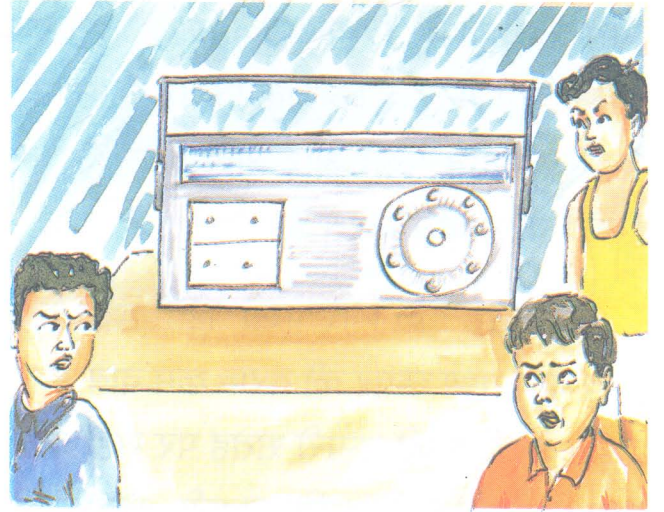
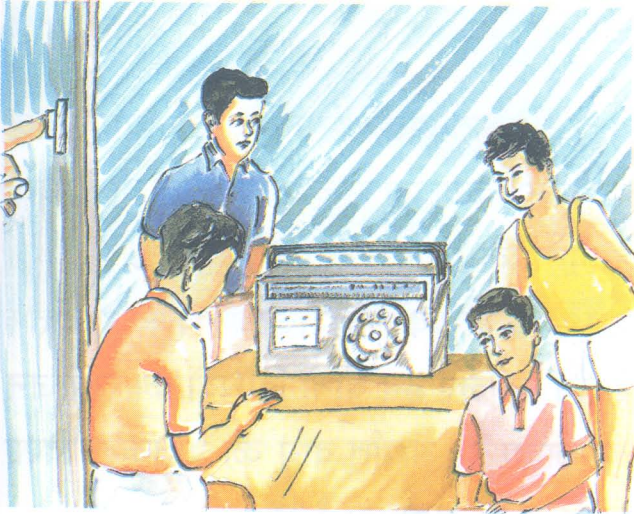




## दरवाजे की घंटी बजने से रेडियो की आवाज क्यों घरघराने लगती है?

जब तुम दरवाजे की घंटी बजाते हो, तो क्या होता है? इससे बिजली का सर्किट पूरा होता है। घंटी में लगा विद्युत-चुंबक काम करने लगता है। घंटी के अंदर छोटा सा हथौड़ा होता है। विद्युत-चुंबक इस हथौड़े को आकर्षित करता है और घंटी बजती है। लेकिन जैसे ही घंटी बजती है, सर्किट टूट जाता है और हथौड़ा पुराने स्थान पर वापस आ जाता है। हथौड़ा वापस आने पर एक बार फिर सर्किट पूरा हो जाता है। जब तक तुम घंटी का बटन दबाकर रखते हो तब तक यह प्रक्रिया दोहराती रहती है।

बार-बार सर्किट टूटने और पूरा होने के कारण घंटी से एंटीना की तरह विद्युत-चुंबकीय तरंगें निकलती हैं। रेडियो इन तरंगों को आकर्षित करता है जिससे घरघराने की आवाज आती है।





## क्या पक्षी की उड़ान और विमान की उड़ान में कोई अंतर है?

युगों से मनुष्य की इच्छा आकाश में विचरण करने की रही है। इसके लिए पक्षियों के पंखों की तरह अनेक पंख बनाए गए और उनके परीक्षण किए गए।

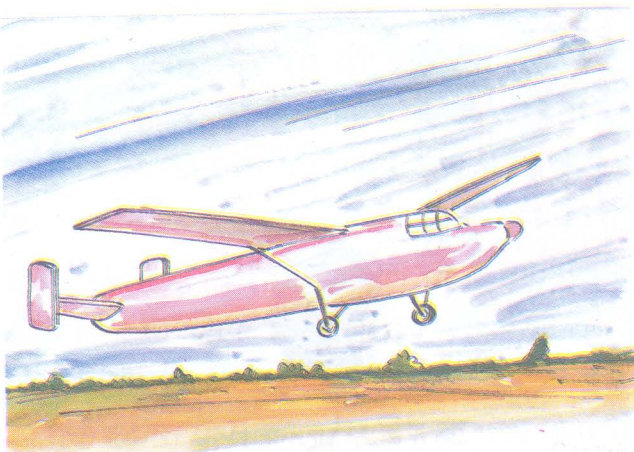
आज जब हम हवाई यात्रा करते हैं तो क्या सचमुच पक्षियों की नकल करते हैं? किसी हद तक इस प्रश्न का उत्तर हां में है। लेकिन दोनों में मौलिक अंतर है। पक्षी ऊपर उठने और आगे बढ़ने, दोनों क्रियाओं के लिए अपने पंखों का उपयोग करते हैं। जबकि विमान ऊपर उठने के लिए अपने पंखों और आगे बढ़ने के लिए इंजनों का प्रयोग करते हैं।

ऊपर उठने के लिए पंखों की निचली तरफ उच्च दाब तथा ऊपर की तरफ कम दाब बनाना पड़ता है। पंख की ऊपरी सतह पर सही वक्रता होना आवश्यक है ताकि ऊपरी और निचले



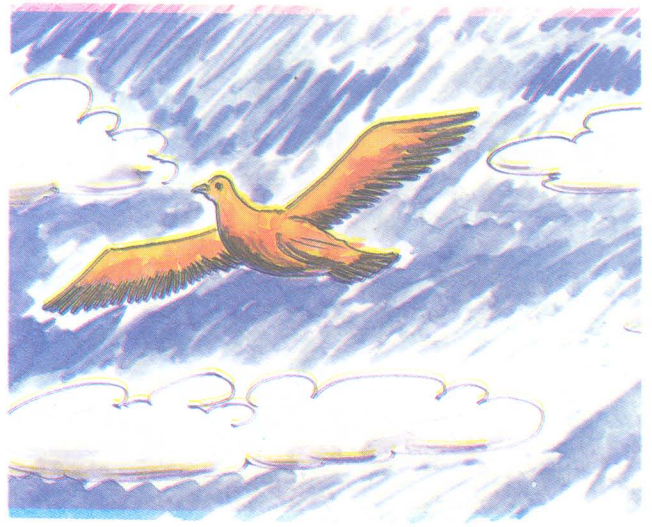
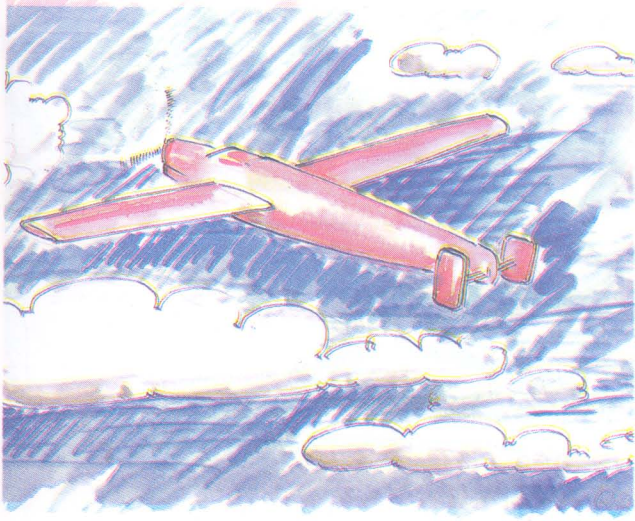
दाब में अपेक्षित अंतर बनाने के लिए वायु प्रवाह का उपयोग किया जा सके। वायु प्रवाह दो विधियों से उत्पन्न किया जा सकता है—वायु के प्रतिकूल चलने से या वायु के बीच तेज चलने से। सर्वोत्तम परिणाम के लिए इन दोनों विधियों का संयोजन किया जाता है, अर्थात् वायु की प्रतिकूल दिशा में तेजी से दौड़ा जाता है।

पक्षियों के पंख वायुरोधी सतह (एरोफॉयल) के डिजाइन के सर्वोत्तम उदाहरण हैं। एयरोफॉयल डिजाइनरों ने उनसे बहुत कुछ सीखा है। लेकिन वे अभी तक ऐसे पंख नहीं बना पाए हैं जिसमें किसी पक्षी के पंखों के समान लचीलापन हो ताकि उन से ऊपर उठने और आगे बढ़ने के दोनों काम किये जा सकें। दोनों मतलब हासिल



किए जा सकें। जरा सोचो, ऐसी उड़ान भरने के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रदान करने वाले पक्षी का हृदय कितना शक्तिशाली होगा। सचमुच, पक्षियों का हृदय विशाल होता है। जैसे एक छोटी सी गौरैया के हृदय का आकार, चूहे के हृदय के आकार से दोगुना होता है। पक्षियों के पंख प्राकृतिक ऊष्मा के सर्वोत्तम कुचालक हैं। ये हृदय को ढककर उसे गर्म रखते हैं।

इस प्रकार एक विश्वसनीय इंजन, (हृदय) दुनिया के सबसे अच्छे पंखों और स्प्रिंगनुमा पंजों की मदद से पक्षी किसी भी क्षण आकाश में उड़ सकते हैं।

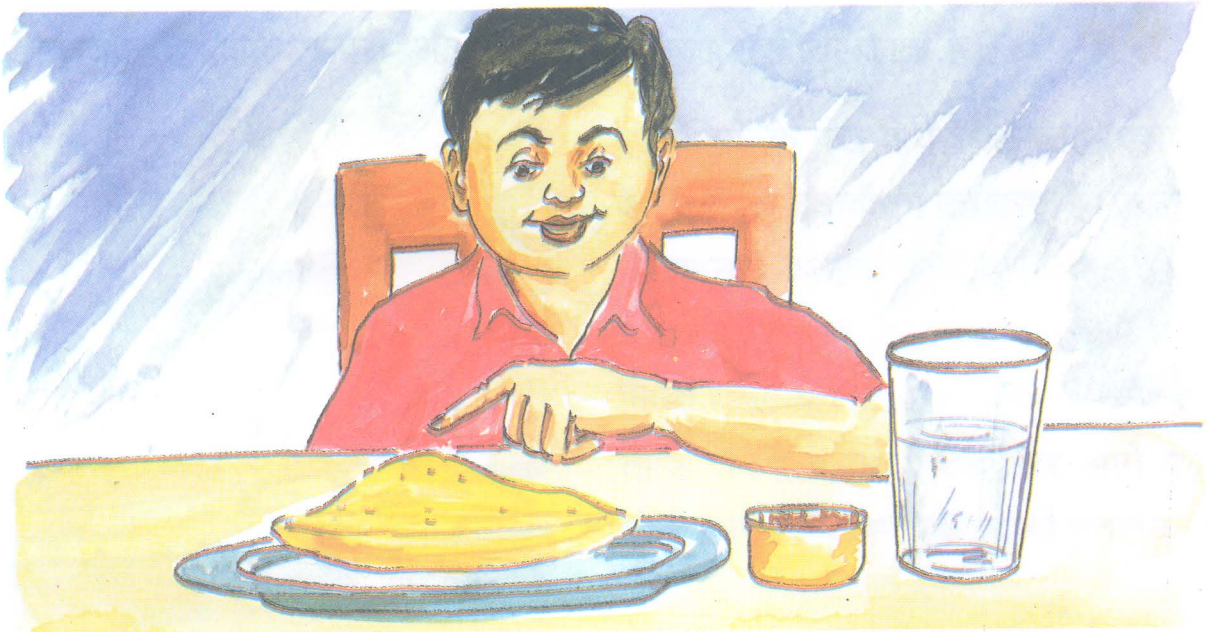




## चपाती में दो परतें क्यों होती हैं?

आटे की लोई को बेलकर जब गर्म तवे पर रखा जाता है तो चपाती का निचला भाग सबसे पहले गर्म होता है। लोई में मिला हुआ पानी वाष्प में बदलने लगता है। यह वाष्प ऊपर की ओर दबाव डालता है। जिससे एक पतली परत गुब्बारे की तरह फूल जाती है।

यदि लोई को ठीक से न बेला जाए अर्थात् बेलने के बाद चपाती कहीं मोटी रहे और कहीं पतली, तो चपाती ठीक से नहीं फूलती। उस पर जगह-जगह फफोले जैसे पड़ जाते हैं। ऐसी चपाती को अच्छा नहीं कहा जाता।

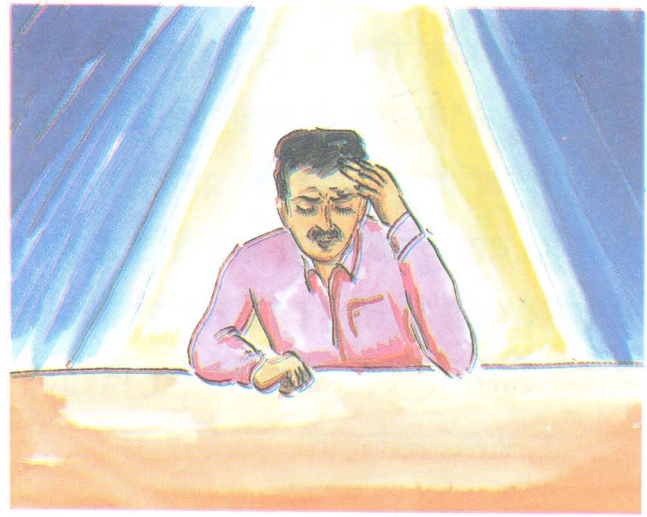
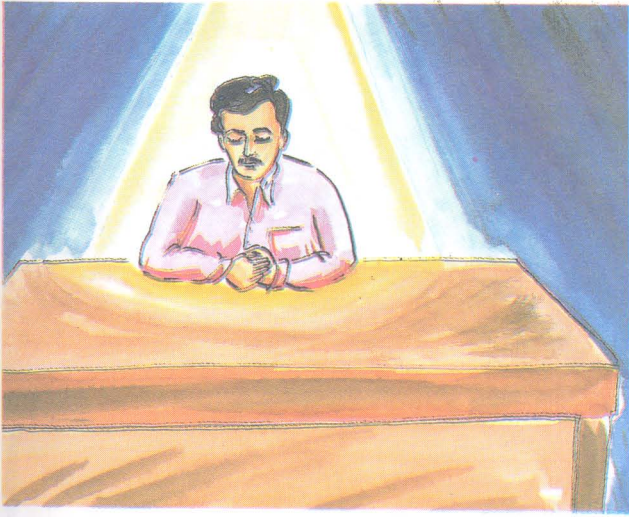




## सिरदर्द होने पर हम कैसा महसूस करते हैं? यह क्यों होता है?

सिरदर्द होने के कारण अनेक हैं। जैसे, सुबह या शाम की चाय न पीना, कब्ज होना, भावनात्मक क्षुब्धता इत्यादि। लेकिन सिरदर्द होने पर सबको एक जैसा अनुभव होता है।

मस्तिष्क की सतह पर स्थित धमनियां और शिराएं दर्द के प्रति संवेदनशील होती हैं। यदि किसी कारणवश इनका फैलाव होता है तो इससे हमें दर्द का अनुभव होता है। लेकिन सामान्य सिरदर्द माइग्रेन के दर्द से अलग होता है। माइग्रेन एक अलग बीमारी है।

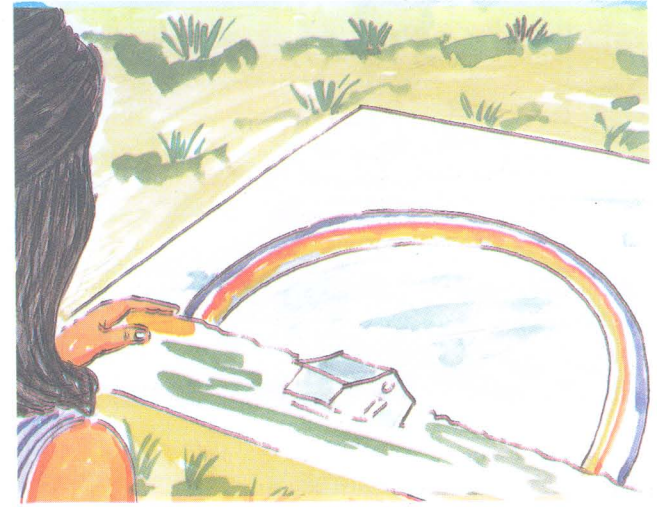




## इंद्रधनुष हमेशा चाप की आकृति में ही क्यों बनता है?

हम पहले देख चुके हैं कि जब सूर्य की रोशनी प्रिज़्म से गुजरती है तो सात रंगों में विभक्त हो जाती है। जब हम इंद्रधनुष को देखते हैं तो वास्तव में एक विशाल और वक्राकार स्पेक्ट्रम को देख रहे होते हैं। इस स्पेक्ट्रम में बारिश की छोटी-छोटी बूंदें प्रिज़्म का काम करती हैं।

जब सूर्य की किरणें बूंद से गुजरती हैं तो ये सात रंगों में विभक्त हो जाती हैं। बूंद के अंदर स्पेक्ट्रम का आकार बूंद के आकार के बराबर होता है। यहां कुछ प्रकाश परावर्तित होकर बूंद से बाहर चला जाता है। इस कारण प्रकाश की किरणें विभिन्न रंगों ओर विभिन्न दिशाओं में बूंद से बाहर निकलती हैं। इस विशेषता के कारण इंद्रधनुष तभी दिखाई देता है जब सूर्य हमारे पीछे हो और बारिश सामने हुई हो।



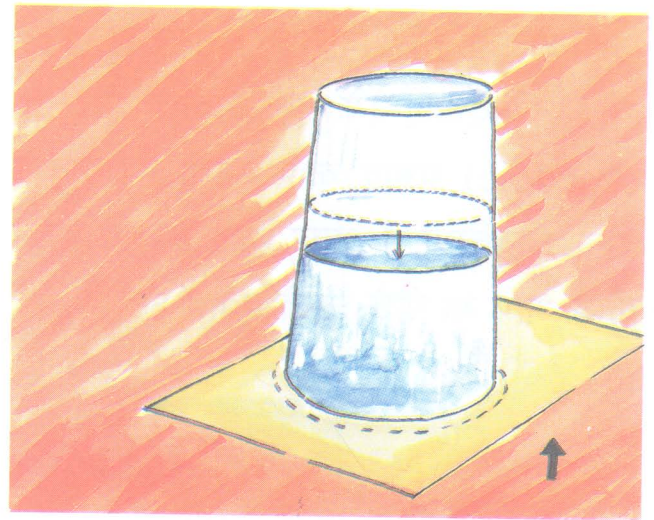
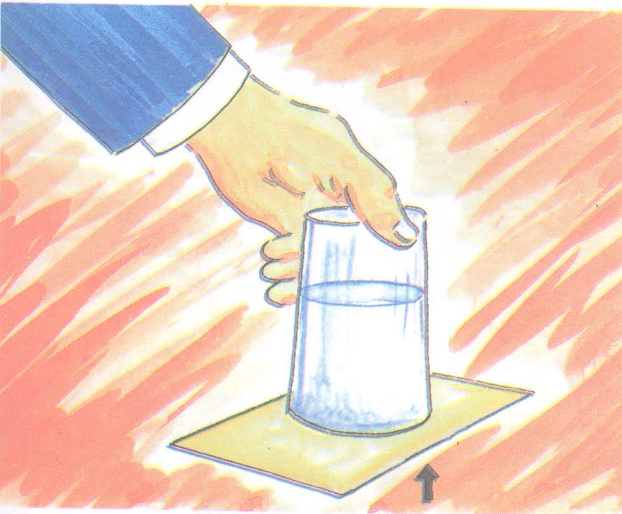
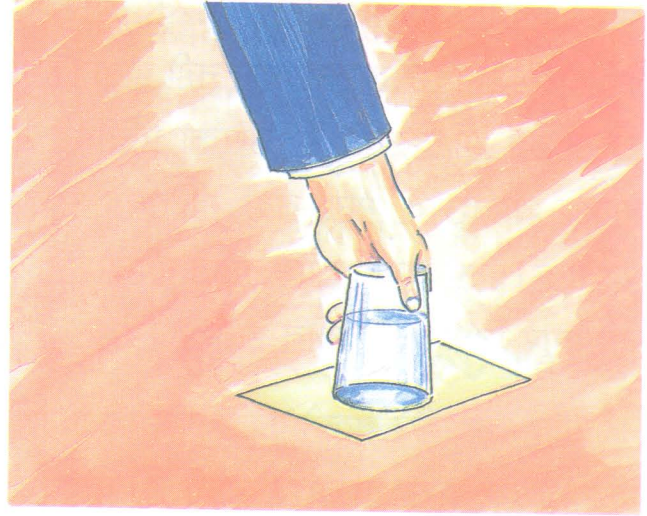
अब इसकी धनुषनुमा आकृति पर गौर करते हैं कि यह इस रूप में ही क्यों दिखता है? उदाहरण के लिए लाल रंग लेते हैं। जो बूंदें लाल किरणों को तुम्हारी आंखों की ओर परावर्तित करती हैं, वे सभी तुम्हारी आंखों के साथ समान कोण बनाती हैं। अर्थात् वे सभी इस काल्पनिक क्षैतिज रेखा से बनने वाले शंकु के किनारे पर स्थित होंगी जो तुम्हारी आंखों के केंद्र से गुजरती हो। अन्य रंगों के साथ भी यही होता है और इसी कारण इंद्रधनुष का आकार चाप जैसा होता है। यहां एक दिलचस्प बात है कि हर व्यक्ति अपना — अलग इंद्रधनुष देखता है।

इंद्रधनुष को कहीं से भी देखा जा सकता है—झरने के पास, फव्वारे के पास और यहां तक कि आपके शरीर के पास। बस सूर्य की किरणों को पानी की बूंदों पर चमकना चाहिए।



## पानी से भरे गिलास को पोस्टकार्ड से ढककर उलटने पर पानी नीचे क्यों नहीं गिरता?

सरल शब्दों में कहें तो गिलास के अंदर हवा का दबाव वायुमंडलीय दबाव से कम होता है। वायुमंडलीय दबाव ही पोस्टकार्ड को थामे रहता है। गिलास के अंदर हवा का दबाव कम क्यों होता है? जब हम गिलास को उलटते हैं तो उसमें पानी का स्तर थोड़ा नीचे आ जाता है। इससे

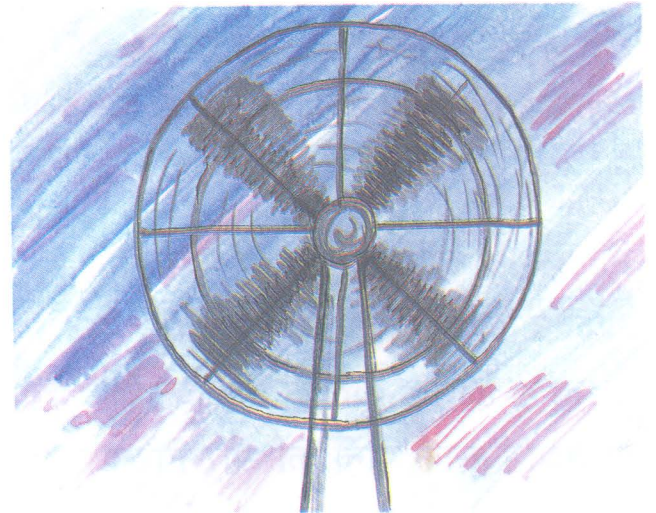
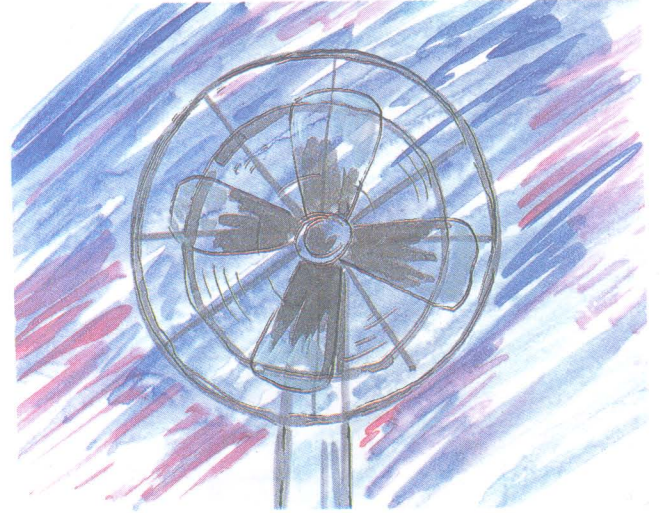


गिलास में आंशिक शून्यता पैदा होती है। लेकिन बाहरी दबाव पोस्टकार्ड को ऊपर की ओर धकेलता है। जिससे पानी नहीं गिर पाता। अतः हम कह सकते हैं कि पानी गिरता तो है लेकिन उतना ही जितना गिलास के अंदर के दबाव को वायुमंडलीय दबाव से कम करने के लिए पर्याप्त हो तथा जिससे पानी का और गिरना रुक जाए।



## पंखे के ब्लेड कभी-कभी विपरीत दिशा में घूमते क्यों प्रतीत होते हैं?

ट्यूब लाइट से प्रकाश की किरणें लगातार नहीं निकलती हैं। ये किरणें रुक-रुक कर बाहर आती हैं। ट्यूबलाइट एक सेकंड में करीब 50 बार जलती-बुझती है। लेकिन दृष्टि स्थिरता के कारण हमें इसका आभास नहीं होता। हमारी आंखें जो भी देखती हैं, उसका प्रतिबिंब एक सेकंड के दसवें भाग तक मस्तिष्क में बना रहता है। इस कारण ट्यूबलाइट की रोशनी हमें लगातार निकलती प्रतीत होती है।





## दिल का दौरा क्या है?

दिल का दौरा पड़ने की बात तो सबने सुनी होगी, लेकिन कम लोग ही जानते हैं कि यह क्या है।

मनुष्य का हृदय आपस में सटे दो दोमंजिले मकान की तरह है। ऊपरी मंजिल के कमरों को आलिंद (auricle) और नीचे के कमरों को निलयर (ventricle) कहते हैं। आलिंदों और निलयों के बीच कपाट (valve) लगे होते हैं। लेकिन दोनों घरों में कोई सीधा संपर्क नहीं होता। प्रत्येक घर एक पंप की तरह काम करता है। सांस के जरिए ऑक्सीजन फेफड़े तक पहुंचता है। जहां यह रक्त को शुद्ध करता है। यह शुद्ध रक्त बाएं घर में पहुंचता है। जहां से शिराओं के जरिए यह पूरे शरीर में फैल जाता है। शरीर से गुजरने के बाद रक्त दाएं घर में पहुंचता है। यह रक्त अशुद्ध होता है। अर्थात् इसमें ऑक्सीजन नहीं, बल्कि कार्बन-डाई-आक्साइड होती है। दायां घर इस अशुद्ध रक्त को फेफड़े में पहुंचा देता है जहां यह फिर शुद्ध हो जाता है। हमारा हृदय एक दिन में करीब एक लाख बार फैलता-सिकुड़ता है। बच्चों में इसकी दर 90-100 प्रति मिनट और वयस्कों में 70-80 प्रति मिनट होती है। जब हम अधिक परिश्रम करते हैं, तब हृदय को भी अधिक काम करना पड़ता है।

हृदय की मांसपेशियों को हृद-धमनियों (coronary arteries) से रक्त मिलता है। यदि कोई हृदय-धमनी अवरुद्ध हो जाती है या इसकी किसी शाखा के अंदर कुछ जमा हो जाता है तो





ऑक्सीजन तथा अन्य पोषक तत्वों के अभाव में हृदय की वह पेशी मर जाती है। उत्तकों के इस तरह नष्ट होने को ही दिल का दौरा कहते हैं। हृदय-धमनी के किसी भाग में रक्त का थक्का जम जाने पर भी हृदय की मांसपेशियों को रक्त की आपूर्ति बंद हो जाती है। इस रोग को कोरोनरी थ्रॉम्बोसिस कहते हैं।

अवरुद्ध धमनियों वाला कोई व्यक्ति अगर अधिक परिश्रम करता है, मानसिक रूप से परेशान है, ज्यादा ठंडी जगह जाता है या अधिक भोजन कर लेता है तो उसे दिल का दौरा पड़ सकता है। अर्थात् उसके हृदय को जब भी अधिक काम करना पड़ता है, उसे दिल का दौरा पड़ने का खतरा हो जाता है।

जब हृदय की किसी मांसपेशी को रक्त पहुंचाने वाली हृदय-धमनी अवरुद्ध हो जाती है तो अन्य धमनियों की छोटी-छोटी शाखाएं उस पेशी तक रक्त पहुंचाने का काम करने लगती हैं। इस अवस्था में व्यक्ति जिंदा तो रह सकता है, लेकिन तभी तक जब तक उसके हृदय को पूरा आराम मिलता रहता है और इस दौरान उस पर अधिक काम का दबाव नहीं पड़ता।



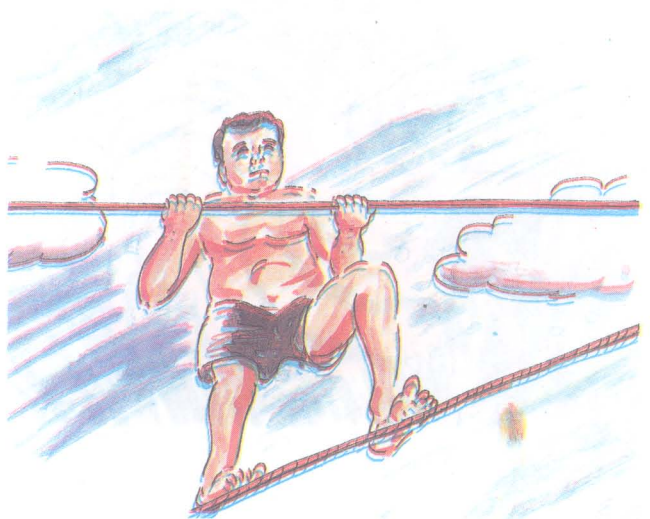
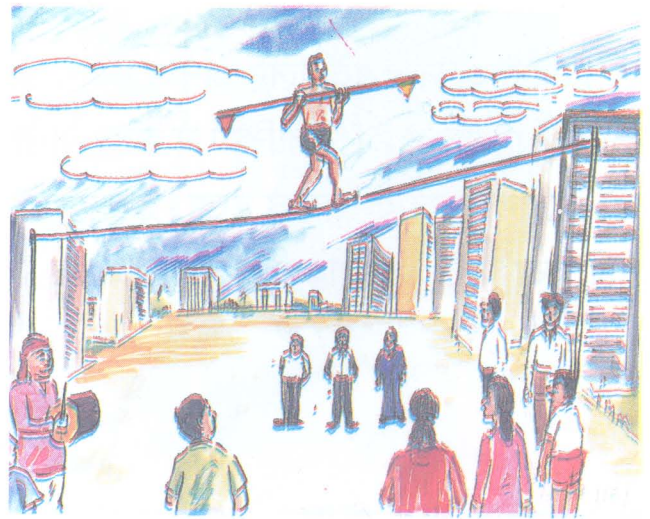
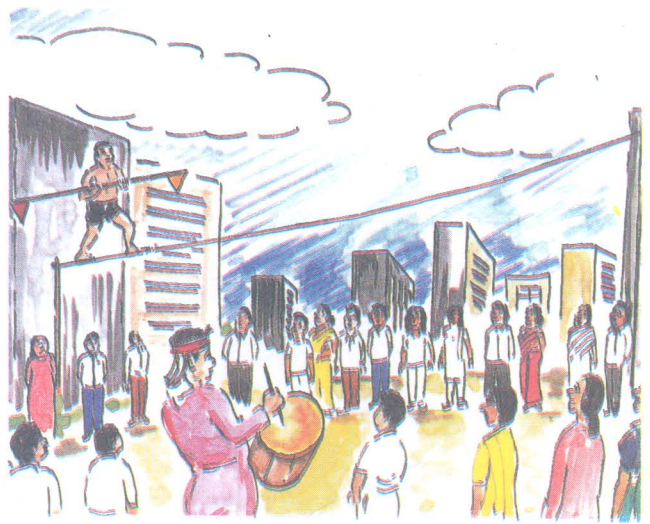


## रस्से पर चलने वाला व्यक्ति अपना संतुलन कैसे बनाता है?

पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति के कारण हर वस्तु में नीचे गिरने की प्रवृत्ति होती है। प्रत्येक वस्तु में एक ऐसा बिंदु होता है जिस पर उसका पूरा भार पृथ्वी के केंद्र की ओर होता है। इसे गुरुत्वाकर्षण का केंद्र कहते हैं।

जब गुरुत्वाकर्षण केंद्र से गुजरने वाली ऊर्ध्व रेखा आधार तल से गुजरती है तो वह वस्तु संतुलित अवस्था (equilibrium) में रहती है यदि हम वस्तु को इतना झुका दें कि ऊर्ध्व रेखा आधार तल से बाहर हो जाए, तो वह वस्तु उलट जाएगी। अतः आधार तल जितना छोटा होगा, वस्तु की स्थिरता भी उतनी कम होगी। यही कारण है कि हमें एक पैर पर खड़ा होने में परेशानी होती है। कसे हुए रस्से पर चलने में भी यही परेशानी आती है। तो रस्से पर चलने वाला सीधा कैसे रहता है?

रस्से पर चलने वाले व्यक्ति के हाथों में एक बड़ा दंड होता है। इसी की मदद से वह चल पाता है दंड को वह बाएं या दाएं इस तरह ऊपर-नीचे करता है ताकि उसका गुरुत्वाकर्षण केंद्र रस्सी के ऊपर सीधा बना रहे। फिर भी रस्सी पर चलना इतना आसान नहीं। इसके लिए काफी अभ्यास की जरूरत होती है क्योंकि पैरों के नीचे रस्सी बाएं-दाएं हिलती रहती है।





## क्या पशु-पक्षी रंग देख सकते हैं?

जब प्रकाश की किरणें आंखों के अंदर दृश्य-पटल (Retina) पर पड़ती हैं, तो दंड और शंकु कोशिकाएं उत्तेजित हो जाती हैं। रेटिना के किनारे स्थित दंड कोशिकाएं प्रकाश और अंधेरे में अंतर बताती हैं। रेटिना के बीच में स्थित शंकु कोशिकाएं रंगों की पहचान करती हैं। रंगों को देखना एक जटिल प्रक्रिया है और इसे अभी तक पूरी तरह नहीं समझा गया है, फिर भी, यंग-हेल्मोज सिद्धांत के जरिए अभी तक इसकी सबसे अच्छी व्याख्या की गई है। इसके अनुसार आंखों में तीन तरह की तंत्रिकाएं होती हैं जो तीन प्राथमिक रंगों (लाल, हरा और नीला) की पहचान करती हैं। चूंकि सफेद रंग सहित बाकी सभी रंग इन प्राथमिक रंगों के मिश्रण से ही बनते हैं, अतः हमारी आंखें इन रंगों को भी देख लेती हैं।

प्रकृति में नाना रंगों के पशु-पक्षी मौजूद हैं। लेकिन क्या वे स्वयं रंग देख सकते हैं। वे यह बात बता तो नहीं सकते। फिर कैसे पता लगाया जाए?

विज्ञानियों ने इसके लिए अनेक प्रयोग किए हैं। रंग-बिरंगे फूलों पर बैठने वाली मधु-मक्खी की एक विशेषता है। विज्ञानियों ने शहद समेत और बिना शहद के, दोनों अवस्था में मधुमक्खियों को विभिन्न रंगों के सामने रखा। इससे एक रोचक जानकारी मिली कि मधुमक्खियां लाल रंग नहीं देख पाती हैं। लेकिन वे नीला -और पराबैंगनी रंग भी देख सकती हैं।





मुर्गियों पर परीक्षण से पता चला कि वे सभी रंग देख सकती हैं। लेकिन आश्चर्यजनक बात यह है कि कुत्तों, बिल्लियों और सांडों को रंग दिखाई नहीं देता। इसका कारण यह तो नहीं कि ये स्वयं रंग-बिरंगे नहीं होते और रात को शिकार करते हैं?

कुत्ते पालने वालों को निराश होने की जरूरत नहीं। इनमें ऐसे अनेक गुण होते हैं जो इस कमी की भरपाई कर देते हैं।

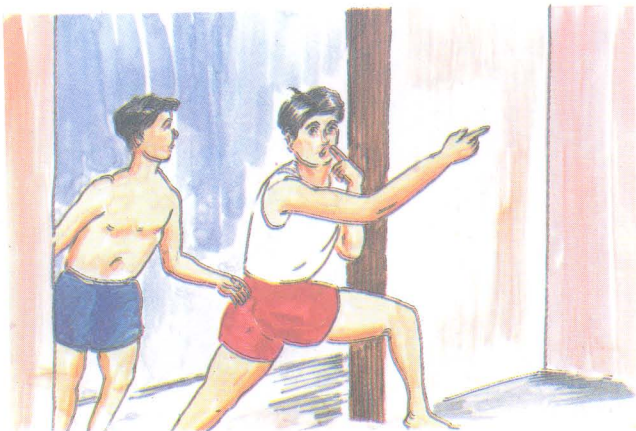
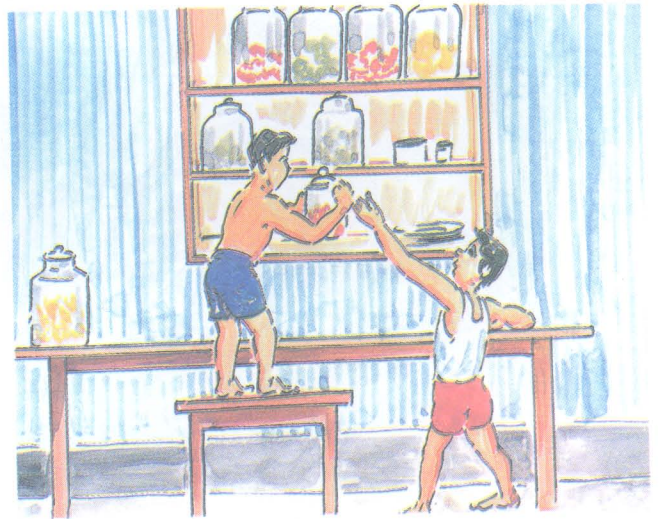
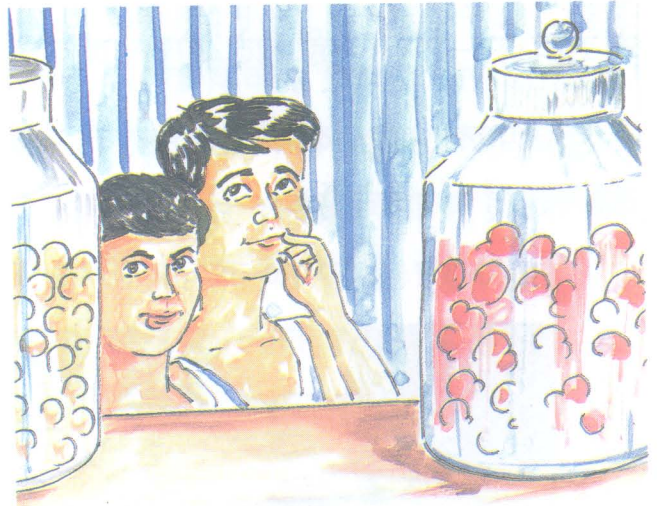




## हमें स्वाद का अनुभव कैसे होता है?

अनेक वस्तुओं के प्रभाव को महसूस करने की शक्ति ही स्वाद है। स्वाद का बोध हमें न सिर्फ खाने का मजा देता है, बल्कि जहरीली चीजें खाने से भी रोकता है। हमारे शरीर के सर्वाधिक कोमल अंगों में जीभ भी है, जिससे हमें स्वाद का पता चलता है। यह मस्तिष्क को लगातार संदेश भेजता रहता है कि हमारे मुंह में क्या हो रहा है। हम क्या खा रहे हैं, क्या पी रहे हैं, मस्तिष्क को इन सबकी जानकारी जीभ से ही मिलती है। जीभ पर अनेक छोटे-छोटे उभार होते हैं इनके किनारों पर स्वाद-कलिकाएं (Taste-buds) होती हैं जिससे हमें स्वाद की अनुभूति होती है। मनुष्य की जीभ पर करीब 3000, सूअर की जीभ पर 5,500, गाय की जीभ पर 35,000 और हिरण की जीभ पर 50,000 स्वाद कलिकाएं होती हैं।

द्रव अवस्था में ही किसी वस्तु का स्वाद ज्ञात किया जा सकता है। कांच का टुकड़ा







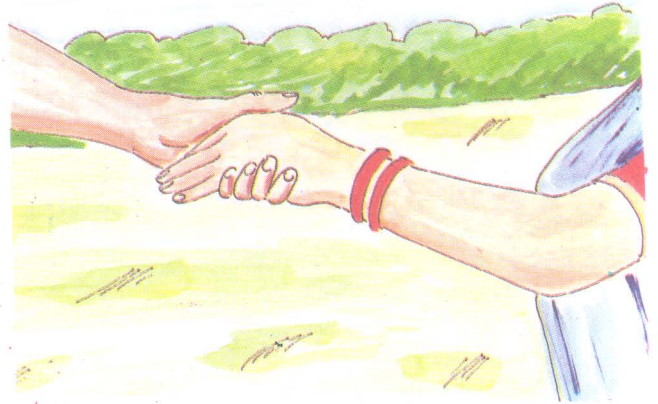
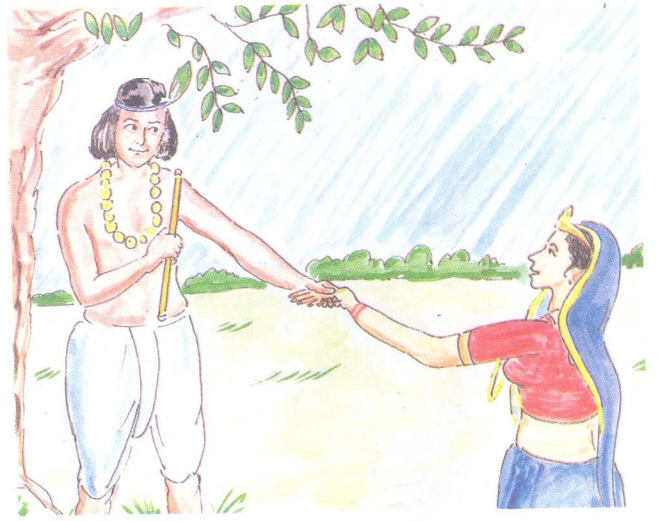
स्वादहीन लगता है। चुटकी भर चीनी का मीठा स्वाद तभी पता चलता है जब यह लार के साथ घुलने लगती है। मछलियों के पूरे शरीर पर स्वाद-कलिकाएं होती हैं। मक्खियां और तितलियां अपने पैरों से स्वाद का पता लगाती हैं। सांप और छिपकलियां भी जीभ से ही स्वाद चखती हैं। ये अपनी फटी जीभ से कीड़े-मकोड़ों को पकड़ती हैं और मुंह के ऊपरी भाग में स्थित ग्राही तक लाती हैं। इससे उन्हें स्वाद का पता चलता है।



## त्वचा का रंग अलग-अलग क्यों होता है?

हमारी त्वचा का रंग तीन वर्णकों (Pigment) पर निर्भर करता है—मिलैनिन, केरोटीन और हीमोग्लोबिन। मिलैनिन का रंग भूरा और केरोटीन का रंग पीला होता है। हीमोग्लोबिन का रंग लाल होता है। इसी के कारण खून का रंग भी लाल होता है।

त्वचा का रंग इस बात पर निर्भर करता है कि ये वर्णक किस अनुपात में हैं। इनमें भी



मुख्य भूमिका मिलैनिन की ही होती है। अर्थात् त्वचा की सतह के निकट कितना मिलैनिन है। सूर्य की रोशनी पड़ने पर मिलैनिन बाहर आ जाता है। इसी कारण गर्म प्रदेशों में रहने वालों की त्वचा काली होती है। गोरी त्वचा वालों को सूर्य-स्नान भी इसी कारण अधिक पसंद आता है।



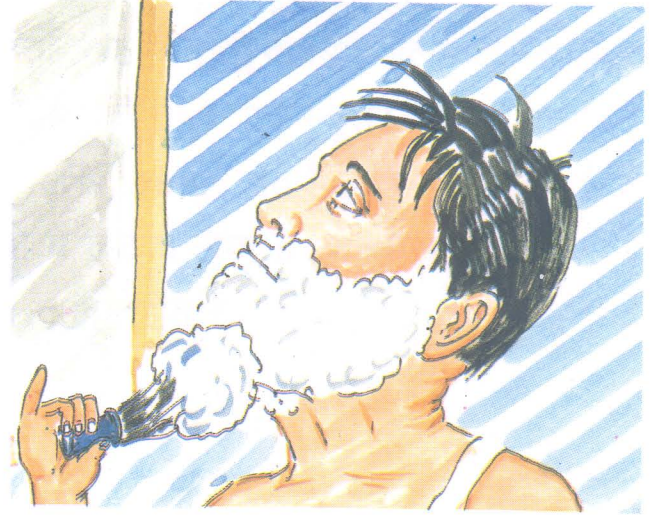
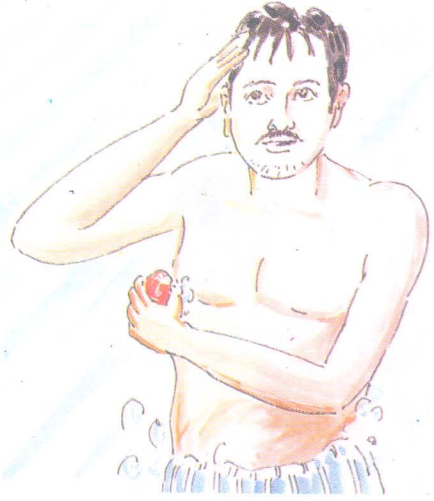
## डिटर्जेंट और साबुन गंदे कपड़े कैसे साफ करते हैं?

पानी की सतह तनी हुई झिल्ली की तरह होती है। इस विशेषता के कारण ही इसमें सिकुड़ने और बूंद बनने की प्रवृत्ति होती है। विज्ञान की भाषा में इस विशेषता को पृष्ठ-तनाव (Surface Tension) कहते हैं।

पानी में साबुन या डिटर्जेंट मिलाने पर पृष्ठ-तनाव कम हो जाता है। इससे पानी आसानी से कपड़ों में प्रवेश कर सकता है। डिटर्जेंट मिला पानी कपड़े के हर कोने तक पहुंच सकता है, जहां मैल इकट्ठा होता है।

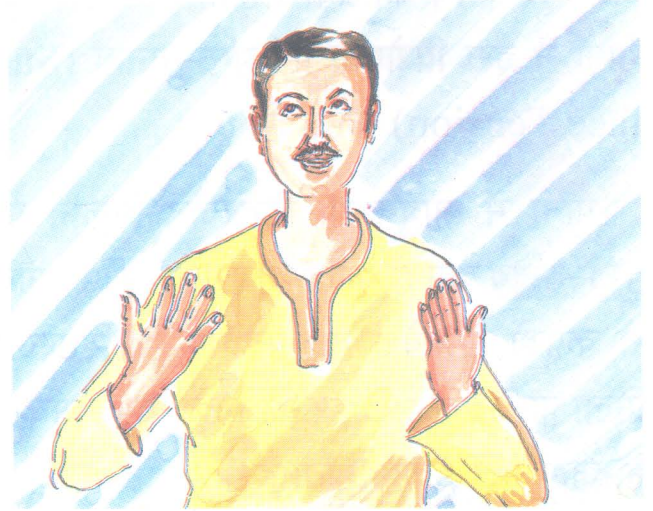
लेकिन सवाल है कि मैल कपड़े से अलग कैसे होता है? साबुन और डिटर्जेंट की विशेष आणविक संरचना के कारण ऐसा होता है।

प्रत्येक अणु का अगला और पिछला भाग होता है। अगले भाग को हम सिर कह सकते हैं। पिछला भाग लंबी पूंछ की तरह होता है। अणु के सिर को पानी अच्छा लगता है और वह इसमें घुलना चाहता है। लेकिन पूंछ पानी से अलग रहना चाहती है। अतः जब हम पानी में डिटर्जेंट डालते हैं तो इसके अणु स्वयं को इस तरह व्यवस्थित कर लेते हैं कि सिर पानी में डूब जाए और पूंछ हवा में रहे।





डिटरजेंट की पूछ तेल या चिकनाई (Grease) के अणुओं में लटक जाती हैं और उन्हें कपड़े से अलग खींच लेती हैं। पानी में आने पर ये अणु गेंद के आकार में व्यवस्थित हो जाते हैं। इन अणुओं का सिर बाहर होता है और पूछ अंदर की ओर होती है। पूछ के साथ-साथ मैल भी अंदर चला जाता है। कपड़े को खंगालने पर मैल भी धुल कर बाहर निकल जाता है।

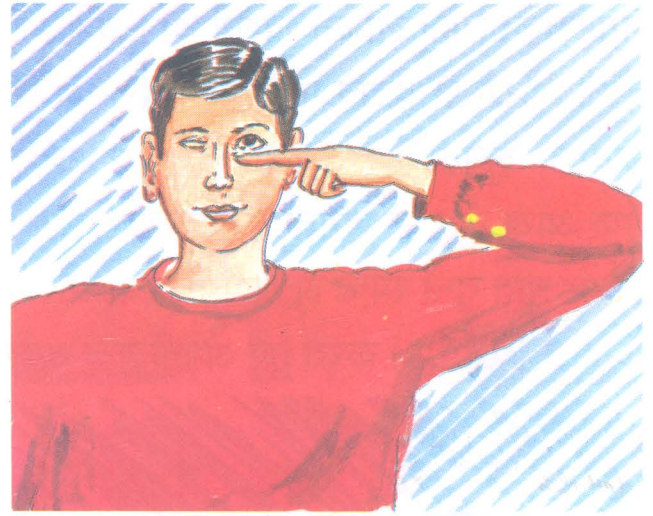




जब तुम बाई और दाई तर्जनियों को अपनी आंखों के सामने एक-दूसरे के करीब लाते हो तो तुम्हें उनके बीच एक तीसरी उंगली दिखाई देती है। यह उंगली छोटी होती है और इसके दोनों सिरों पर नाखून होते हैं। क्यों?

पहले एक सरल प्रयोग करते हैं। अपनी बाई तर्जनी को आंखों के सामने रखो। दाई आंख बंद कर, बाई आंख से उंगली को देखो। फिर बाई आंख बंद कर दाई आंख से उंगली को देखो। तुम्हें उंगली की पार्श्व स्थितियों में भिन्नता नजर आएगी। इसका कारण है कि दोनों आंखें अलग-अलग कोणों से उंगली को देखती हैं। अतः जब दोनों आंखें उंगली को एक साथ देखती हैं तो उन्हें अलग-अलग स्थानों पर उंगली के दो बिंब दिखाई देते हैं। अब यही प्रयोग दाई तर्जनी से करो। पहले बाई ओर फिर दाई आंख से देखने पर इसका पार्श्व स्थितियों में भी भिन्नता नजर आएगी।

इस प्रकार जब तुम दोनों आंखों से दोनों तर्जनियों को देखते हो तो तुम्हें वास्तव में चार



बिंब दिखाई देते हैं। दो बिंब अलग-अलग होते हैं तथा दो बिंब एक-दूसरे पर अंशछादित (overlapping) होते हैं। यह अंशछादित बिंब हवा में लटका होता है और इसके दोनों सिरों पर नाखून होते हैं।





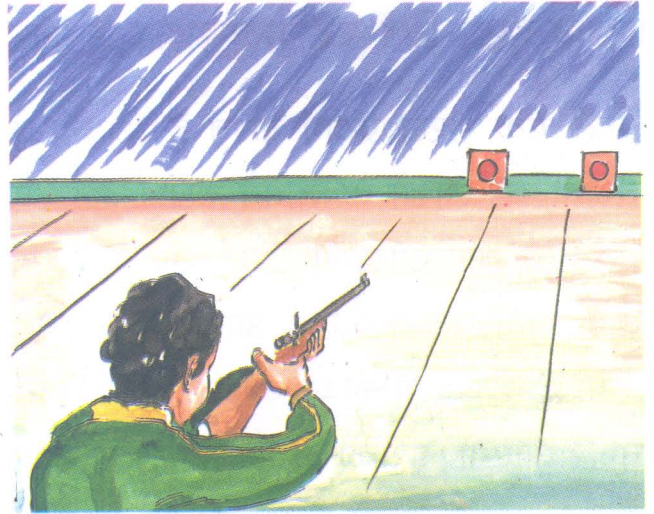
## एक आंख से निशाना साधने में आसानी क्यों होती है?

जब हम दोनों आंखों से किसी वस्तु को देखते हैं तो हमें उस वस्तु की दूरी और सीध, दोनों का पता चलता है। लेकिन विशेष बात यह है कि दोनों आंखों से देखने पर ही हमें दूरी का सही अंदाजा लगता है। जबकि सीध का अंदाजा एक आंख से सही लगता है। एक सरल प्रयोग से यह बात तुम्हें स्पष्ट हो जाएगी। एक आंख से केंद्रित (Focus) करते हुए अपनी एक उंगली

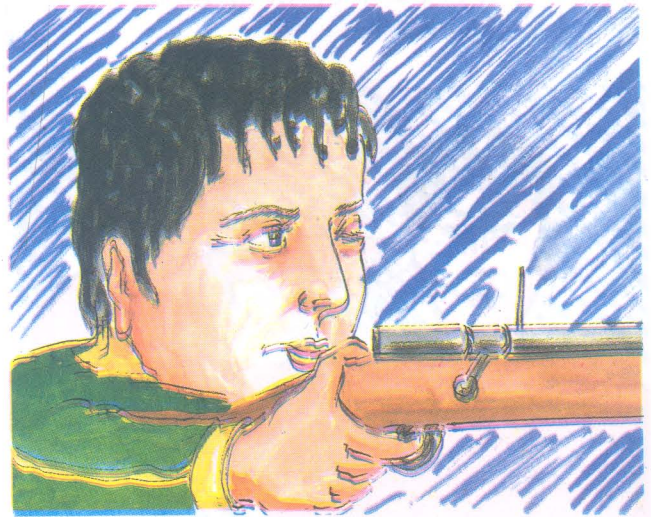


को किसी वस्तु की ओर तानो। अब दूसरी आंख खोलो। इससे तुम्हारी सीध बिगड़ जाएगी। इस प्रयोग को दुहराओ। तुम देखोगे कि दोनों आंखें खुली रखने पर उंगली और लक्ष्य, दोनों को एक साथ केंद्रित नहीं किया जा सकता। एक आंख से तुम ऐसा आसानी से कर सकते हो।

अब देखते हैं कि एक आंख से देखने पर क्या दिक्कतें आती हैं। अपनी एक तर्जनी को



आंखों के ठीक सामने ऊपर की दिशा में रखो। अब एक आंख बंद कर लो। दूसरी तर्जनी को पहली तर्जनी के ठीक ऊपर लाने की कोशिश करो। तुम्हें इसमें काफी परेशानी होगी। दरअसल एक आंख से देखने पर दूरी का सही अंदाजा नहीं होता। इसलिए दूसरी तर्जनी को एक बार में पहली तर्जनी पर लाने में कठिनाई होती है।

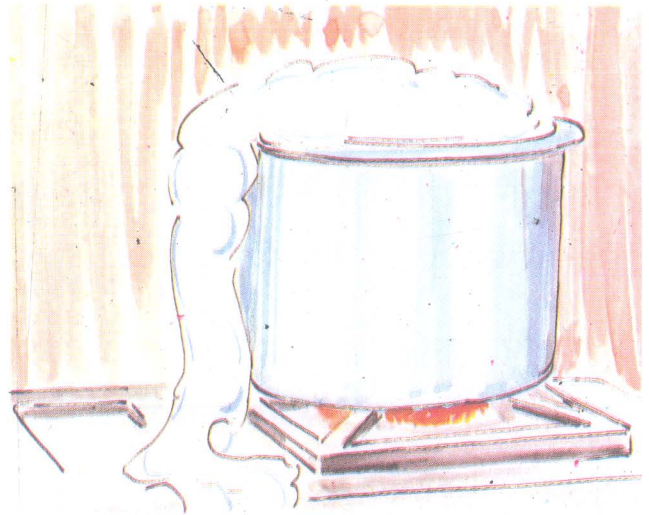
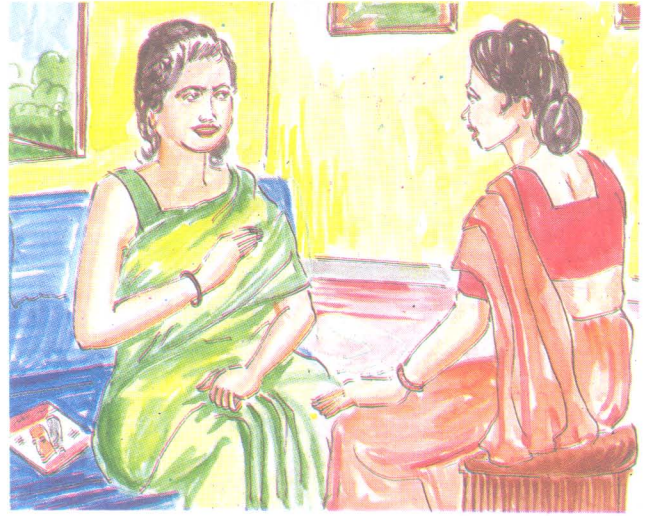




## दूध उफनता क्यों है?

जब हम दूध गर्म करते हैं तो इसमें से चिकनाई (वसा) अलग हो जाती है। चिकनाई का घनत्व दूध के घनत्व से कम होता है। अतः यह ऊपरी सतह पर आ जाता है। चिकनाई की यह परत दूध को ढंक लेती है। यह परत कमजोर झिल्ली की तरह होती है। दूध में सर्वाधिक मात्रा पानी की होती है। यह पानी गर्म होकर भाप में बदलने लगता है। यह भाप ऊपर आता है और चिकनाई की परत को ऊपर उठाने लगता है। परत से टकराकर भाप बुलबुले में बदल जाती है। ये बुलबुले मिलकर बड़े होकर उफान का रूप ले लेते हैं। इस प्रकार दूध बर्तन से बाहर गिरने लगता है।

यदि दूध को लगातार हिलाया जाए तो बुलबुले फूट जाते हैं। इससे भाप बाहर निकल जाती है और दूध उफनता नहीं। ऐसा सिर्फ दूध के साथ ही नहीं होता। कुछ दालें पकाने में भी ऐसी समस्या आती है। खजूर के रस से गुड़ बनाने में भी उफान आता है। दरअसल उन सभी तरल पदार्थों को गर्म करने पर उफान आता है जिनकी सतह की विशेषताएं दूध जैसी होती हैं।





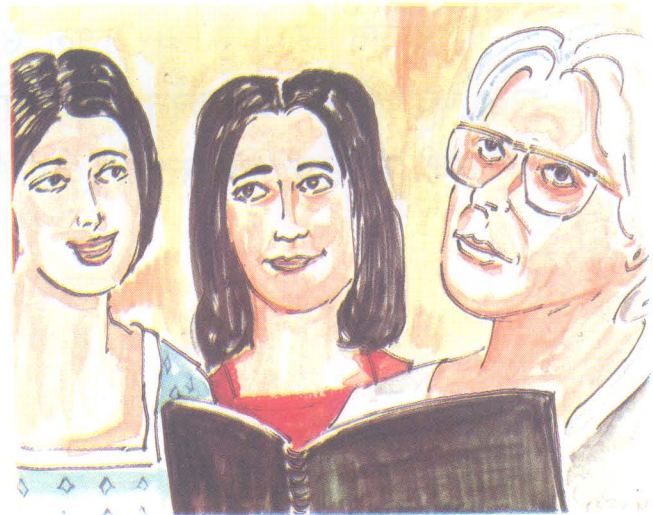
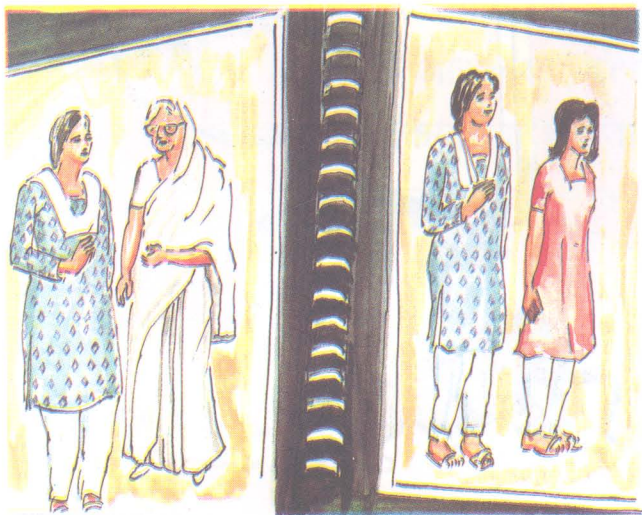
## निश्चित आयु के बाद शरीर का बढ़ना क्यों रुक जाता है?

मनुष्य के शरीर का आकार लंबी विकास प्रक्रिया का नतीजा है। लाखों साल की विकास प्रक्रिया के कारण ही मनुष्य को अन्य जीवों से श्रेष्ठता हासिल है। लेकिन मनुष्य का शरीर बढ़ता कैसे है? जब बच्चा जन्म लेता है, तो उसके शरीर की औसत लंबाई 50 सेमी. होती है। बीस वर्षों में उसके शरीर का आकार लगभग तीन गुना बढ़ता है। फिर यह बढ़ना रुक क्यों जाता है?

शरीर में कुछ अंतःस्रावी ग्रंथियां (endocrine glands) होती हैं। इनसे निकलने वाला द्रव रक्त में मिलकर हमारे विकास को नियंत्रित करता है। हमारे शरीर में मुख्यतः चार अंतःस्रावी ग्रंथियां हैं—पीयूष ग्रंथि जो मस्तिष्क में होती है, थायरायड ग्रंथि जो गर्दन में होती है, थाइमस ग्रंथि जो छाती में होती है और प्रजनन ग्रंथि। पीयूष ग्रंथि का आकार और वजन मटर के दाने के बराबर होता है। शरीर पर मुख्यतः इसी का नियंत्रण होता है। यह थायरायड पर क्रिया करके बच्चों के विकास को नियंत्रित करता है।

जब बच्चा 13–14 वर्ष का हो जाता है, तब थाइमस ग्रंथि सिकुड़ने लगती है और प्रजनन ग्रंथि बढ़ने लगती है। करीब 22 वर्ष की उम्र में यह परिपक्व होता है। लेकिन 40 वर्ष की उम्र तक शरीर का बढ़ना जारी रहता है।

आश्चर्यजनक बात यह है कि 40 वर्ष के बाद शरीर का आकार घटने लगता है। दस साल में लंबाई करीब 12 सेमी. कम हो जाती है। जोड़ों और मेरु के बीच उपास्थियों के सूखने के कारण ऐसा होता है।



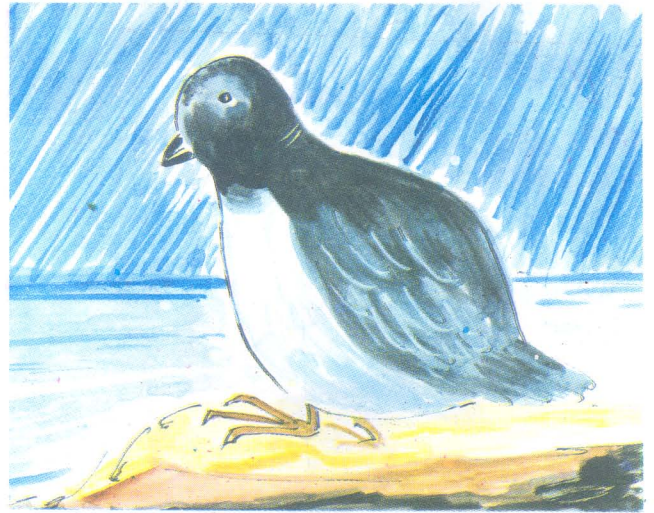


## सिर्फ पक्षियों के ही पंख क्यों होते हैं?

क्या तुम जानते हो कि करोड़ों वर्ष पहले पक्षियों का अस्तित्व सरीसृपों (रेंगने वाले जंतु) के रूप में था। इन सरीसृपों का रक्त ठंडा होता था। ये सूर्य की रोशनी से ऊर्जा प्राप्त करते थे। पृथ्वी पर जगह कम होने के कारण इनके विचरण करने के लिए भी जगह कम पड़ गई। लाखों वर्षों के विकास के बाद इन्होंने रास्ता ढूंढ निकाला। अब ये जमीन के साथ-साथ आकाश में भी विचरण करने लगे। पक्षी का सबसे पुराना जीवाश्म जर्मनी में पत्थर की एक खदान से मिला है। यह करीब 15 करोड़ वर्ष पुराना है। इस प्राचीनतम पक्षी को 'आर्कियोटेरिक्स' नाम दिया गया है। छिपकली की तरह इस पक्षी के चार पैर थे। इसके पंख इसे ठंडे वातावरण में सर्दियों से बचाते थे। इनकी मदद से ये उड़ते भी थे।

पक्षियों के पंख विकास के सबसे अच्छे नमूने हैं। ये लचीला होने के साथ-साथ मजबूत भी होते हैं। इनसे अच्छे एयरोफॉयल की कल्पना नहीं की जा सकती। सबसे पहले पंखों की बनावट पर गौर करते हैं। इसके बीचों-बीच एक नली होती है। पंख इसी नली की दोनों तरफ जुड़े होते हैं। सरीसृपों का शल्क जिस चीज का बना होता है, ये पंख भी उसी से बने होते हैं।

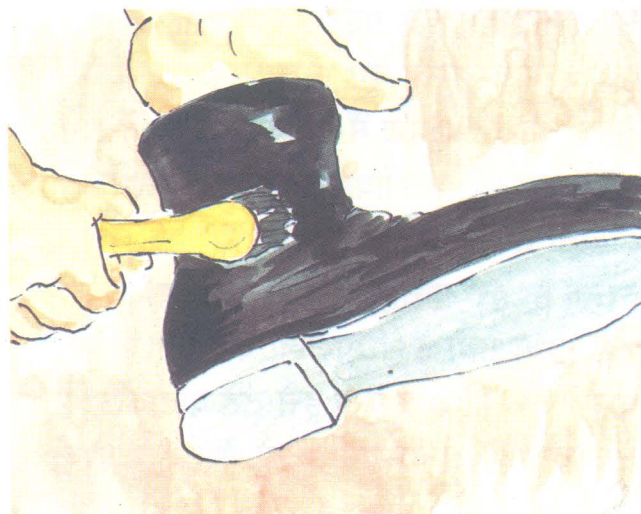
पंखों की रचना और इनका आकार इस बात पर निर्भर करता है कि पक्षी की जीवन-शैली क्या है। जैसे, उल्लू के पंख मुलायम और रोएंदार होते हैं ताकि ये बिना आवाज किए धीरे-धीरे उड़ सकें। लेकिन बाज के पंख ऐसे होते हैं ताकि वह तेज उड़ान भर सके। पानी में शिकार करने वाले पक्षियों के पंखों पर एक तैलीय पदार्थ लगा होता है। इसके लिए उन पक्षियों में विशेष ग्रंथि होती है। इस तैलीय पदार्थ के कारण पंख भीगते नहीं हैं।





चमक न तो जूते में होती है, न पॉलिश में और न ही ब्रश में। तो पॉलिश करने के बाद जूता चमकने क्यों लगता है?

चमड़े की सतह एक समान नहीं, बल्कि खुरदरी होती है। इस पर रोएं भी होते हैं। सतह की यह असमानता वैसी ही होती है जैसी कि प्रकाश की तरंगों में असमानता होती है। चमड़े पर प्रकाश

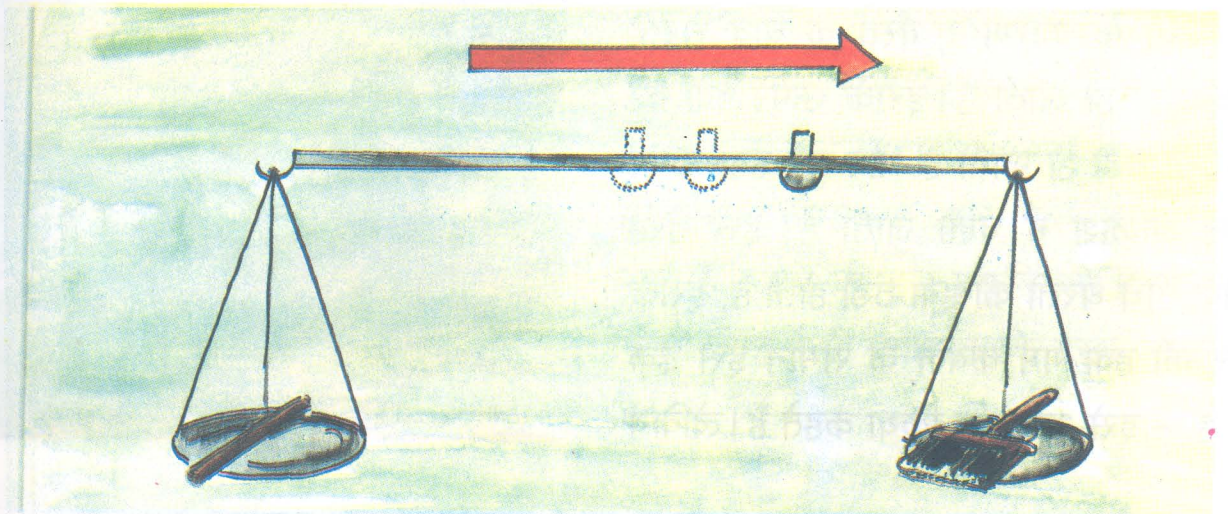
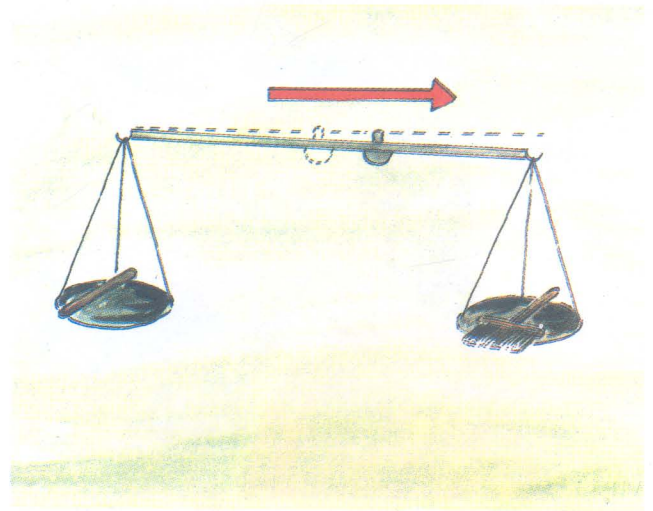
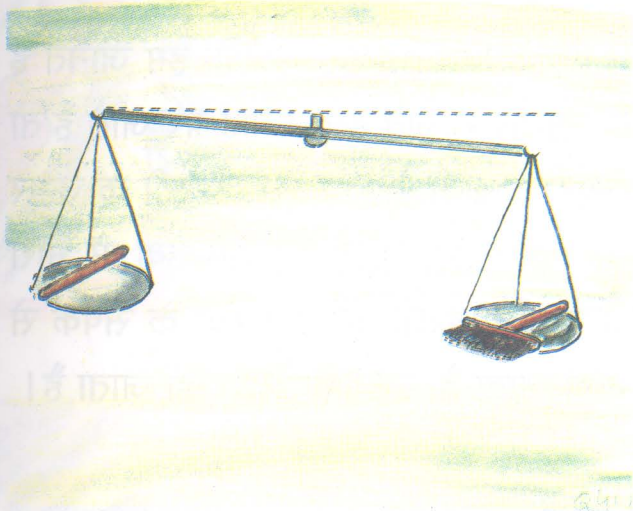


की किरणें पड़ने के बाद छितरा जाती है। इस कारण चमड़े की सतह चमकती नहीं है। पॉलिश इस खुरदरेपन को दूर करती है। चमड़े पर जो बारीक गड्ढे होते हैं, वे पॉलिश से भर जाते हैं। ब्रश रगड़ने पर चमड़े की सतह बराबर हो जाती है और इस पर प्रकाश परावर्तित होने लगता है। यही कारण है कि पॉलिश लगाने पर जूता चमकने लगता है।



अपनी उंगली पर फूलझाड़ू की तीली का संतुलन बनाओ। जिस बिंदु पर संतुलन बनता है, वहां से तीली तोड़ दो। अब दोनों हिस्से को तराजू के पलड़ों पर रखो। कौन सा पलड़ा झुकेगा और क्यों?

पलड़े पर रखने पर देखोगे कि फूल वाला हिस्सा (जिधर से झाड़ू लगता है) हत्थे से अधिक भारी है। लेकिन जब तुमने उंगली पर संतुलन बनाया था, तब इसका पता क्यों नहीं चला? दरअसल जब तुमने उंगली पर झाड़ू का संतुलन बनाया, तब झाड़ू के दोनों हिस्सों ने लीवर की असमान भुजाओं पर बल लगाया था। अर्थात् दो असमान बल लीवर की असमान भुजाओं पर कार्य कर रहे थे। लेकिन तुला या तराजू की दोनों भुजाएं बराबर होती हैं। अतः यहां दो असमान बल लीवर की समान भुजाओं पर कार्य कर रहे हैं, इस कारण यहां संतुलन नहीं बनता।





## सर्दियों में शाम के समय धुएं की पतली परत क्यों फैल जाती है?

सर्दी के मौसम में सूर्य दक्षिण की ओर झुका होता है। इससे दिन छोटे हो जाते हैं। सूर्य की किरणें भी धरती पर तिरछी पड़ती हैं। इन्हीं कारणों से जाड़े का मौसम आता है। हमारे देश में जाड़े की दो और विशेषताएं हैं। इस मौसम में आकाश साफ होता है और प्रदूषण तत्वों को दूर करने के लिए हवा भी नहीं बहती।

दिन छोटा होने और सूर्य की किरणें तिरछी



यहां यह अपवर्तन क्यों? क्योंकि हम जानते हैं कि आमतौर से जब हम ऊंचाई पर जाते हैं तो हवा ठंडी मिलती है। इस तरह बस्ती के ऊपर छाया घुआं चूंकि ऊपर की गर्म हवा से भारी होता है और धरती की ठंडी हवा के संपर्क से ठंडा हो जाता है, इसलिए स्थिर हो जाता है।

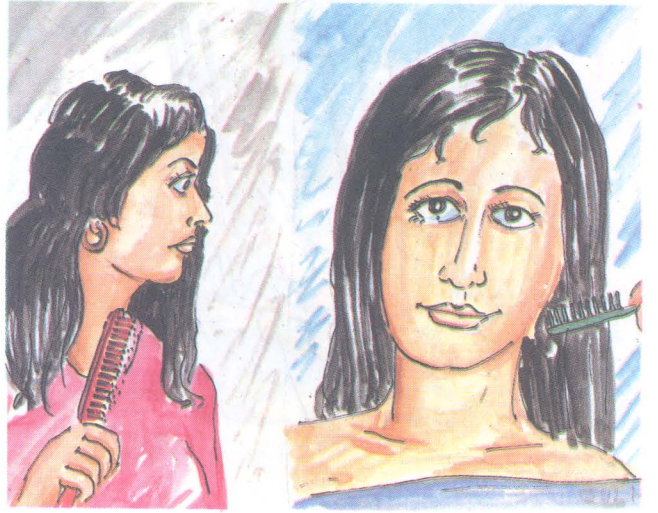
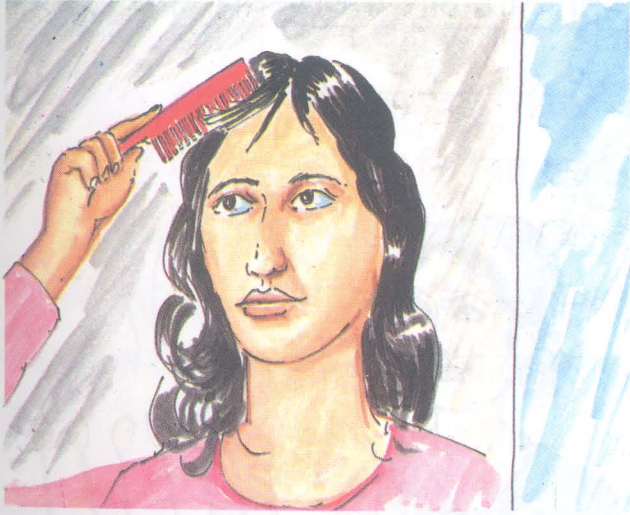
पड़ने के कारण धरती गर्म नहीं हो पाती। आकाश साफ होने के कारण सूर्यास्त के बाद धरती जल्दी ठंडी हो जाती है। इसके ऊपर हवा की सतह भी ठंडी हो जाती है और गर्म हवा ऊपर स्वच्छ आकाश में चली जाती है। इस तरह जबकि नीचे धरती की हवा ठंडी होती है, इसके ऊपर की हवा गर्म कंबल के समान इसे ढक देती है — इसे अपवर्तन क्रिया कहते हैं। लेकिन





## गीले बालों में कंघी करना आसान क्यों होता है?

पानी और तेल लुब्रिकेंट का काम करते हैं। अर्थात् इसमें बालों और कंघी के बीच चिकनाई के कारण घर्षण कम हो जाता है। इसलिए गीले बालों में कंघी करना आसान होता है।

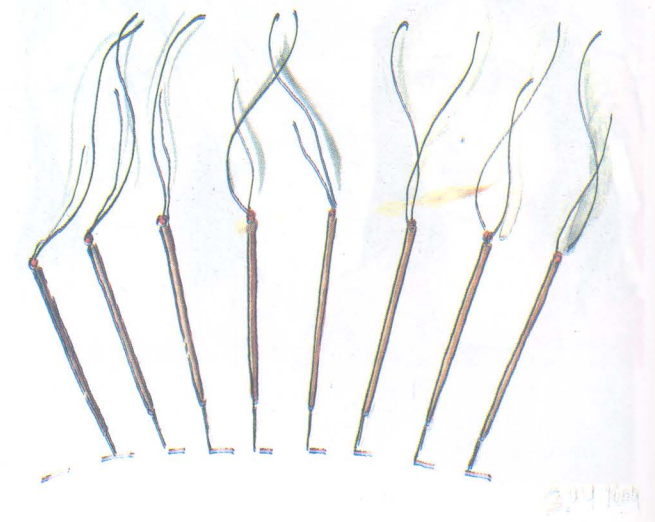
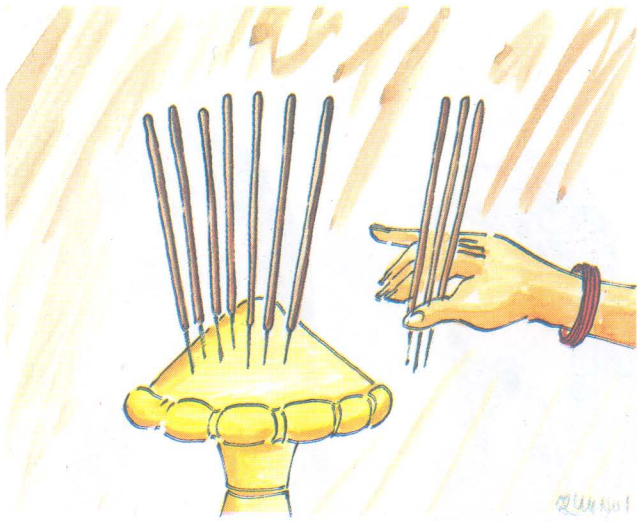


अब एक और सवाल है कि सूखे बालों की तुलना में गीले बाल अच्छी तरह बैठ क्यों जाते हैं? दरअसल गीले बालों में पानी हल्के गोंद की तरह काम करता है और गीले बाल चिपके रहते हैं। पानी की इस प्रकृति को किसी अन्य गीली चीज में भी प्रयोग करके देखा जा सकता है।



## जलती अगरबत्तियों की लौ को बुझाना क्यों पड़ता है?

अगरबत्ती बनाने में सुगंधित चीजों का भी इस्तेमाल होता है। इन सुगंधित वस्तुओं के अनजले कणों के कारण ही हमें अगरबत्ती से खुशबू मिलती है। ये कण सामान्य तापमान पर वाष्पित नहीं होते हैं। (लेकिन चंदन की लकड़ी की खुशबू सामान्य तापमान पर भी हवा में फैल जाती है)। अतः इन कणों के वाष्पीकरण के लिए इन्हें गरम करना पड़ता है ताकि घुआ कमरे में फैल जाए। लेकिन यह प्रक्रिया धीमी होनी चाहिए क्योंकि लौ के साथ जलने से होने वाली रासायनिक प्रक्रिया सारे कणों को नष्ट कर देगी और हमें उसकी वह सुगंध नहीं मिलेगी जो हम चाहते हैं। लौ को बुझाकर हम सुगंधित पदार्थ के कणों को अधजला बना देते हैं और वे धीरे-धीरे जलकर धुआं फैलाते रहते हैं।





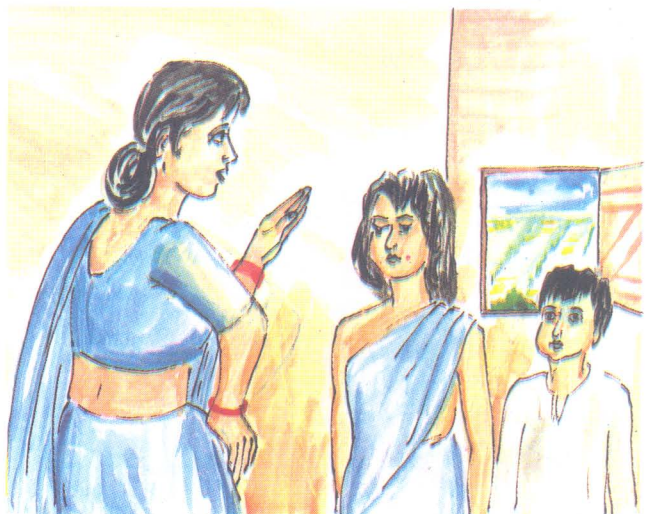
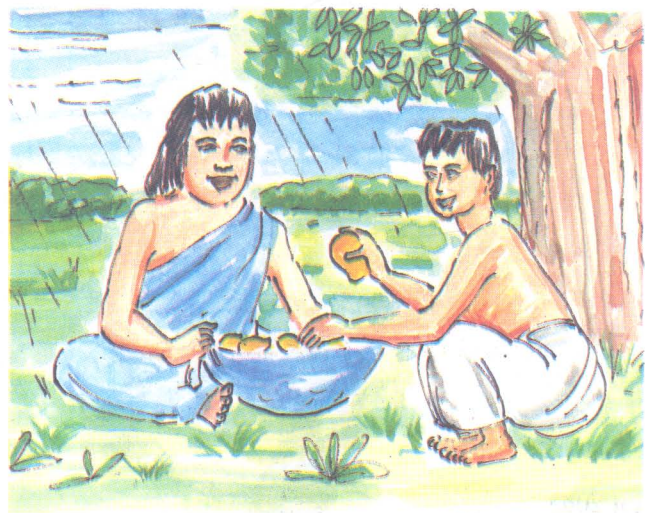
## हमें बुखार क्यों आता है?

स्वस्थ शरीर का औसत तापमान 37 डिग्री सेल्सियस होता है। रोग होने पर यह तापमान बढ़ता है। जिसे हम 'बुखार' कहते हैं। हर रोग में बुखार नहीं होता। लेकिन आम तौर पर लोग बुखार को बीमारी का संकेत मान लेते हैं।

जब हमें बुखार हो तो दिनभर में कम से कम दो बार तापमान मापा जाना चाहिए ताकि डॉक्टर को उससे बीमारी का पता चल सके। जैसे मलेरिया बुखार का चार्ट एक निश्चित तरीके से ऊपर-नीचे जाता है। न्यूमोनिया बुखार का चार्ट अलग होता है। अर्थात् बुखार के उतार-चढ़ाव की गति से डॉक्टर बीमारी का पता लगा सकता है।

आश्चर्यजनक बात तो यह है कि हमें अभी तक यह मालूम नहीं हो पाया कि बुखार है क्या? हम इतना जरूर जानते हैं कि इससे बीमारी दूर करने में मदद मिलती है।

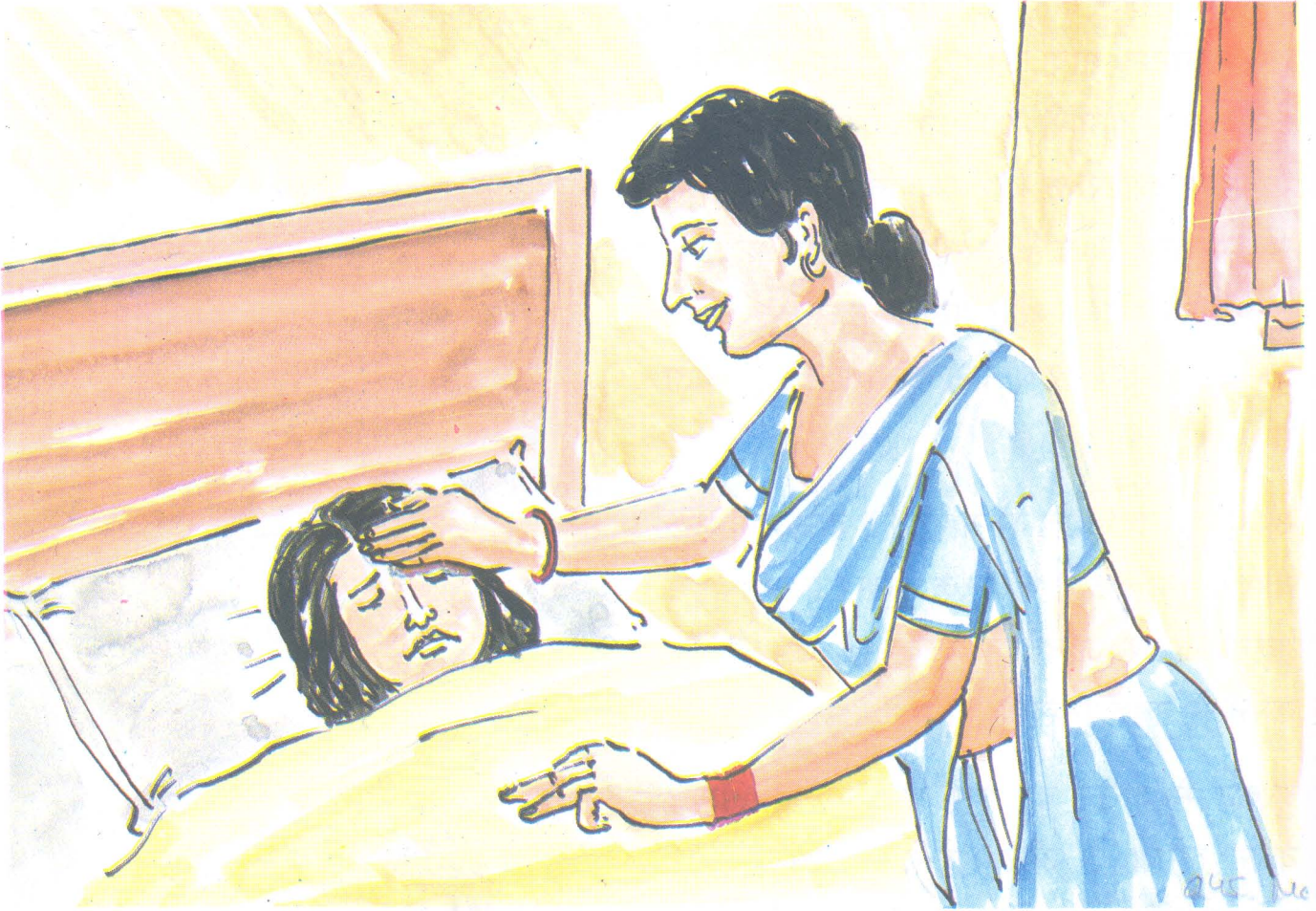
बुखार में शरीर का पूरा तंत्र तेजी से काम करने लगता है और हारमोन, एंजाइम और रक्त कोशिकाएं अधिक मात्रा में बनने लगते हैं। कीटाणुओं से लड़ने वाली रक्त कोशिकाओं के बनने की गति भी बढ़ जाती है। हार्मोन्स और रासायनिकों को अधिक प्रभावशाली बनाकर ही रक्त कोशिकाओं को शक्तिशाली बनाया जा सकता है ताकि वे कीटाणुओं को नष्ट कर सकें।





बुखार होने पर रक्त संचार बढ़ जाता है। और सांस लेने की गति बढ़ जाती है। इस प्रकार अपशिष्ट और विषैले पदार्थों से आसानी से मुक्ति मिल जाती है।

लेकिन बार-बार बुखार होना या ज्यादा दिनों तक बुखार रहना भी ठीक नहीं। यदि बुखार 24 घंटे तक रहता है तो इससे शरीर के प्रोटीन नष्ट होने लगते हैं और चूंकि जीवन के लिए प्रोटीन एक आवश्यक तत्व है, अतः बुखार से प्रोटीन जलाकर रोग से लड़ना मंहगा पड़ सकता है।



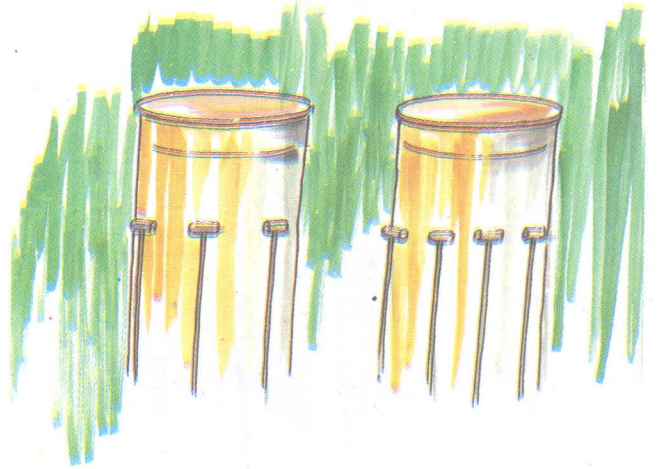
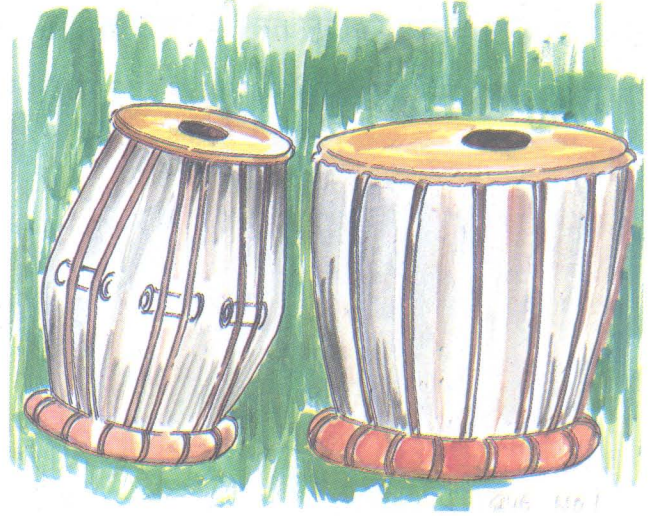


## सामान्य ड्रम की तुलना में मृदंग या तबले की ध्वनि अधिक संगीतमय क्यों होती है?

अजंता के भित्तिचित्रों में मृदंगम का चित्रण किया गया है। इससे अंदाजा लगाया जा सकता है कि यह ताल-वाद्य कितना पुराना है। इसकी ध्वनि बड़ी संगीतमय होती है, खासकर सामान्य ड्रम की तुलना में।

ध्वनि के इस अंतर को प्रख्यात भारतीय विज्ञानी चंद्रशेखर वेंकट रमन ने भी पहचाना था। रमन बचपन से ही संगीत-पंडितों का शास्त्रीय संगीत बड़े चाव से सुनते आ रहे थे। उन्होंने मृदंग का एकल वादन भी सुना था। अतः जब उन्होंने लार्ड रेले का ध्वनि का सिद्धांत पढ़ा तो उसमें उन्हें गणितीय गणना की खामियां नजर आईं। रेले ने कहा था कि गोल, कसी हुई झिल्ली, जैसे कि ढोल की होती है, के स्वाभाविक कंपन से संगीतमय ध्वनि नहीं निकलती है। दूसरे शब्दों में इनसे स्वर उत्पन्न नहीं होते। यह बात रमन के गले नहीं उतरी, क्योंकि उन्होंने स्वयं मृदंग में तीन-चार स्वर सुने थे। अतः उन्होंने अन्वेषण शुरू कर दिया।

रमन ने पाया कि मृदंग या तबले की झिल्ली के बीच में जो काली स्याही चढ़ायी जाती है, उसी के कारण ध्वनि में अंतर होता है। यह झिल्ली के असंगीतमय कंपन को वायलिन, सितार, वीणा या सरोद के तार से उत्पन्न होने वाले कंपन के सदृश बना देता है। रमन ने पाया





कि यह स्याही चढ़ाने के बाद वाद्य एक, दो, तीन, चार या पांच भागों में बंट जाता है। जितने भाग होते हैं उतने स्वर उत्पन्न होते हैं। तबला, मृदंग या ढोल पर अलग-अलग तरीके से प्रहार करके इन्हें उत्पन्न किया जा सकता है। इसके लिए विशेषज्ञता जरूरी है। झिल्ली पर पाउडर छिड़ककर प्रहार करने पर स्वरों की बनावट को स्पष्ट देखा जा सकता है।



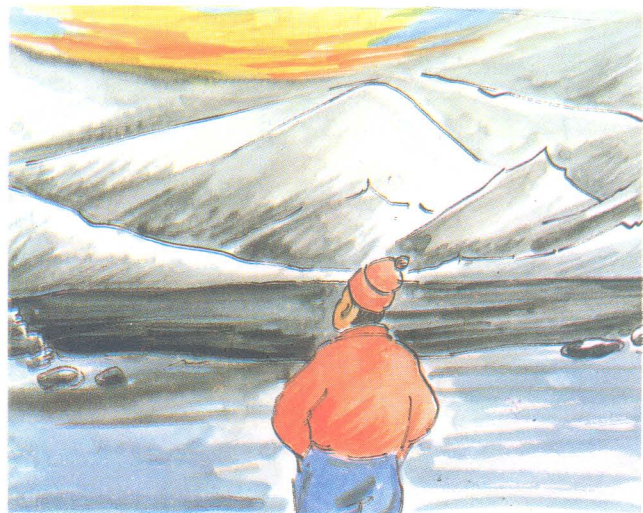
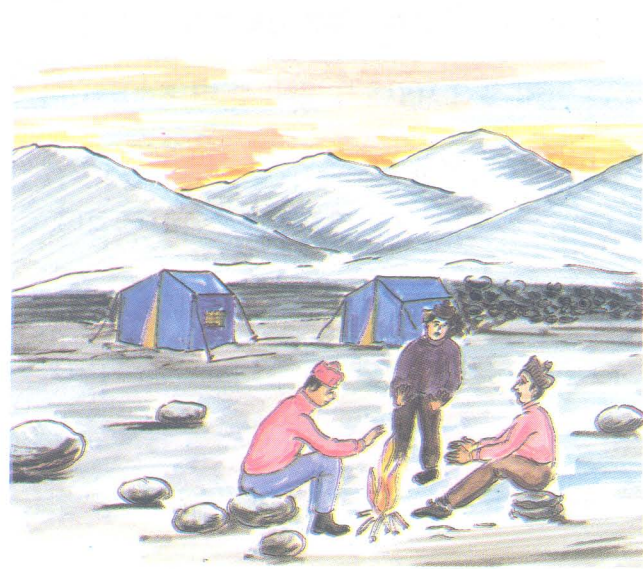


## क्या पृथ्वी पर कोई ऐसा पहाड़ हो सकता है जो माउंट एवरेस्ट से बहुत ऊंचा हो?

माउंट एवरेस्ट दुनिया की सबसे ऊंची चोटी है। इसकी सटीक ऊंचाई सबसे पहले राधानाथ सिकदर ने मापी थी। राधानाथ जॉर्ज एवरेस्ट के अधीनस्थ भारतीय सर्वेक्षक (सर्वेयर) थे। सवाल है कि क्या पृथ्वी पर कोई ऐसी चोटी संभव है जो एवरेस्ट से बहुत ऊंची हो? इस सवाल का जवाब है—नहीं। तो क्यों नहीं?

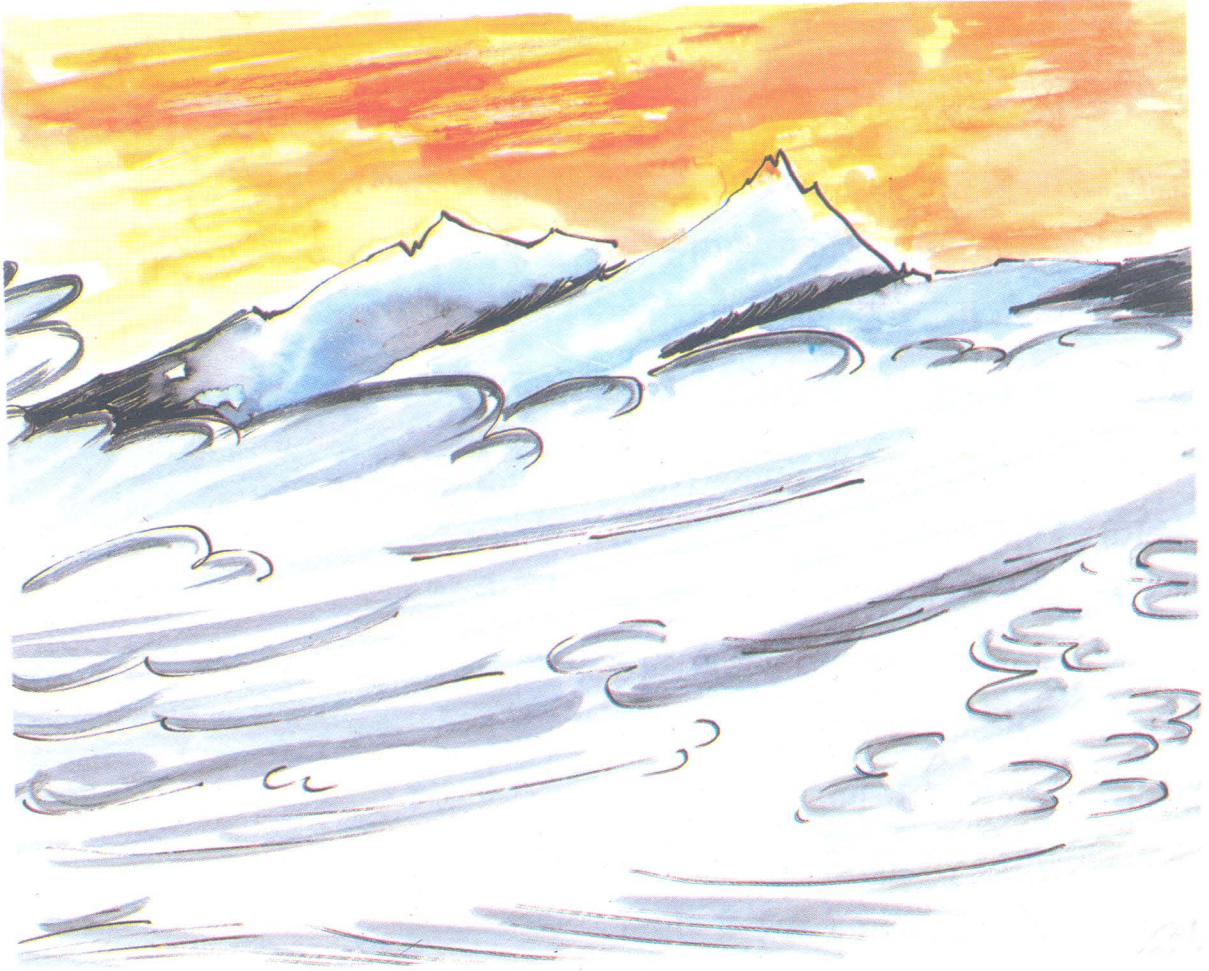
इसका कारण चट्टानों की ठोस अवस्था की प्रकृति है। ये चट्टान पहाड़ों को थामने के साथ-साथ पृथ्वी के गुरुत्व बल का भी मुकाबला करती हैं।

पृथ्वी पर स्थित पहाड़ ठोस ग्रेनाइट पदार्थ के बने होते हैं। जब कोई पदार्थ ठोस अवस्था में होता है तो इसके परमाणु काफी मजबूती से एक सुगठित जाली की तरह आपस में जुड़े होते हैं। ठोस ग्रेनाइट के परमाणुओं के बीच का बल इतना अधिक होता है कि पूरे पहाड़ को थाम सके। निस्संदेह, इन पहाड़ों की ऊंचाई की एक सीमा भी होती है, जिसका भार ये चट्टाने संभाल पाती हैं। इस सीमा के बाद ये चट्टान कमजोर पड़ने लगती हैं। इससे पहाड़ धंसने लगता है। गुरुत्व दाब के रूप में ऊर्जा देकर भी ऐसा किया जा सकता है। भौतिकविदों के अनुसार पृथ्वी पर कोई पर्वत 30 किलोमीटर से अधिक





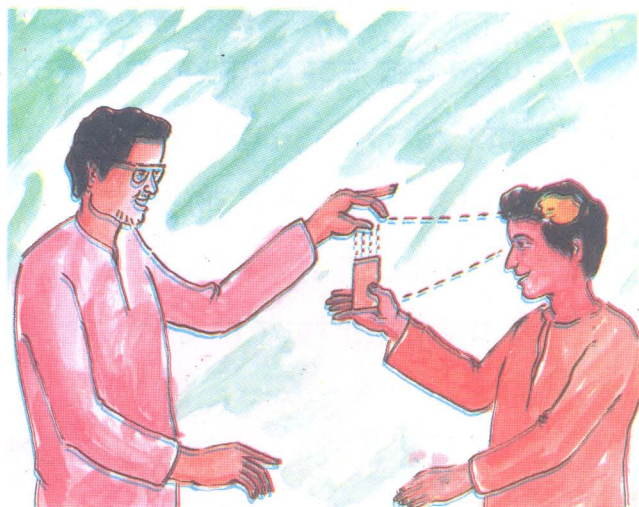
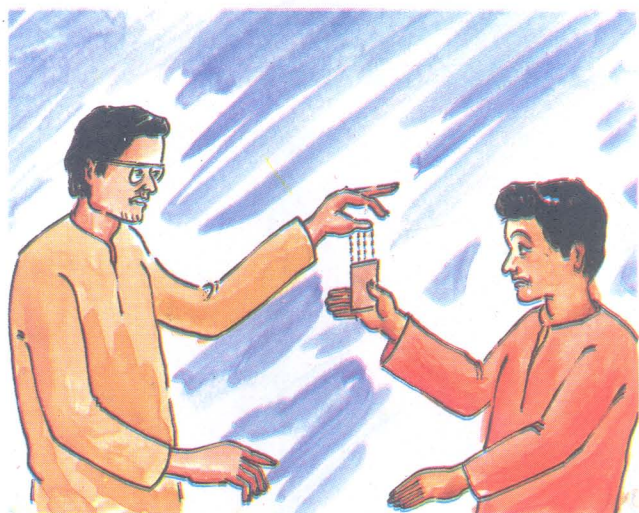
ऊंचा नहीं हो सकता। विभिन्न महाद्वीप और पर्वत भूगर्भ में स्थित घने बेसाल्ट (असिताश्म) पर टिके हुए हैं। बेसाल्ट की यह परत गर्म और थोड़ा-सा मुलायम है। अतः महाद्वीप और पर्वतों का कुछ भाग इस परत में डूबा हुआ है। इसकी तुलना तैरते हिमशैल से की जा सकती है। इस परत के कारण सबसे ऊंची चोटी की ऊंचाई 30 किलोमीटर से घटकर 10 किलोमीटर रह जाती है। यही ऊंचाई माउंट एवरेस्ट की ऊंचाई के लगभग बराबर है।





एक हाथ में कार्ड लेकर दूसरे हाथ की उंगलियों के बीच से गिराओ तो तुम कार्ड को पकड़ लोगे। लेकिन यदि कोई दूसरा व्यक्ति कार्ड गिराए तो तुम उसे नहीं पकड़ सकते। ऐसा क्यों?

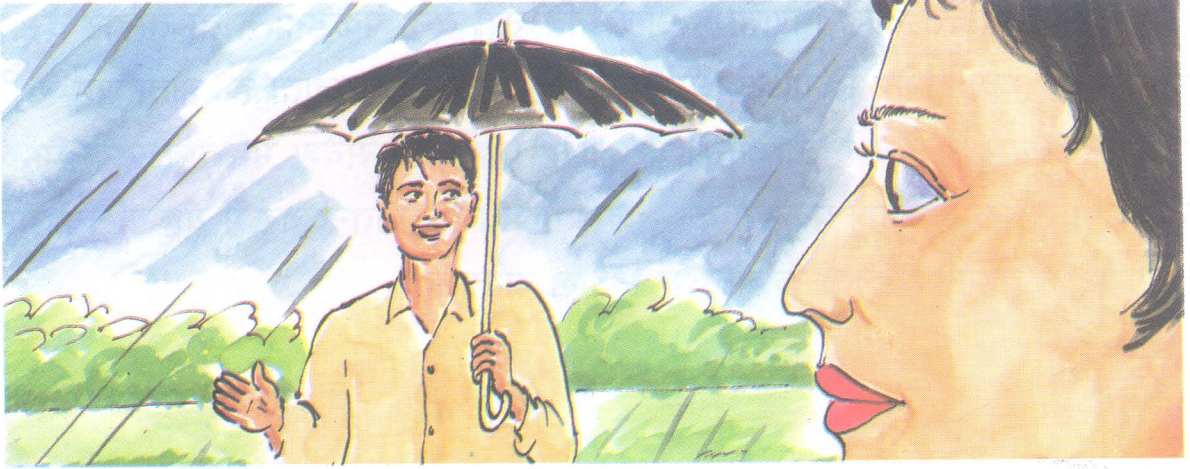
जब तुम स्वयं कार्ड को गिराते और पकड़ते हो, तो तुम्हारे हाथ को मस्तिष्क से एक साथ दो संकेत मिलते हैं। एक संकेत कहता है कि 'गिराओ' और दूसरा संकेत कहता है 'पकड़ो'। लेकिन जब कोई दूसरा व्यक्ति कार्ड गिराता है और यदि उसे तुम्हें पकड़ना है तो तुम्हारे देखने और पकड़ने के बीच एक शरीर क्रिया संबंधी समयान्तर उत्पन्न हो जाता है। होता यह है कि जब दूसरा व्यक्ति कार्ड गिराता है तो आंखों के जरिए पहले यह संदेश मस्तिष्क तक पहुंचता है। उसके बाद मस्तिष्क हाथ को पकड़ने का संकेत भेजता है। जितनी देर में यह प्रक्रिया पूरी होती है, उतनी देर में कार्ड उंगलियों के बीच से निकल जाता है।





**पानी पारदर्शी होता है लेकिन बारिश में शीशे पर पानी की बूंदें जम जाने पर अस्पष्ट क्यों दिखाई देता है?**

जब खिड़की ठंडी होती है तो शीशे की भीतरी सतह पर वाष्प घनीभूत हो जाता है। दरअसल बाहर की तुलना में कमरे के अंदर की हवा गर्म होती है। हवा में वाष्प की कुछ न कुछ मात्रा हमेशा रहती है। जब यह वाष्प खिड़की के संपर्क में आता है तो वह घनीभूत हो जाता है।



हम पहले देख चुके हैं कि गंदी या चिकनी सतह पर पानी की प्रकृति बूंद में बदलने की होती है। खिड़की भी कभी एकदम साफ नहीं होती है। अतः इस पर जमा पानी छोटी-छोटी बूंदों में बदल जाता है। इससे शीशे की सतह असमान हो जाती है। असमान सतह से प्रकाश की किरणें सीधी नहीं निकलती हैं। ये किरणें अनियमित रूप से छितरा जाती हैं। इस कारण खिड़की के शीशे की पारदर्शिता खत्म हो जाती है। और हमें धुंधला दिखाई देता है।



## क्या गर्म कपड़ों से शरीर का तापमान बढ़ता है?

तुम्हें यह जानकर आश्चर्य होगा कि गर्म कपड़ों से हमारे शरीर का तापमान नहीं बढ़ता है। ये कपड़े तापरोधक का काम करते हैं और हमारे शरीर की गरमी को बाहर जाने से रोकते हैं।

इसे आसानी से समझा जा सकता है। बर्फ के टुकड़ों की दो थैली लो। एक थैली को खुले में रखो और दूसरे पर गर्म कपड़ा लपेट दो। थोड़ी देर बाद देखोगे तो पता चलेगा कि खुले में रखे बर्फ के टुकड़े पिघल गए हैं। लेकिन गर्म कपड़े में लिपटे बर्फ के टुकड़े बहुत कम पिघले हैं। हालांकि गर्म कपड़े से बर्फ का तापमान नहीं बदला है। दूसरे शब्दों में कहें तो गर्म कपड़े ने बर्फ को ठंडा रखा है। अर्थात् गर्म कपड़े ऊष्मा को अंदर से बाहर जाने तथा बाहर से अंदर आने से रोकते हैं।





## बाजीगर के हैट का खेल किस वैज्ञानिक सिद्धांत पर आधारित है?

जब हम हैट जैसी कोई वस्तु हवा में उछालते हैं तो इसका पथ परवलयाकार (Parabolic) होता है। यह लड़खड़ाता हुआ सीधा, उल्टा या तिरछा होकर वापस आता है। इस कारण नीचे गिरते हैट को सिर पर रोकना मुश्किल होता है।



जड़त्व के कारण हैट सीधा गिरता है और बाजीगर उसे अपने सिर पर रोक लेता है।

विज्ञान के इस सिद्धांत को घूर्णिका सिद्धांत कहते हैं। जड़त्वीय नौवहन (inertial navigation) और प्राक्षेपिकी (ballistics) आदि क्षेत्रों में भी इस सिद्धांत का इस्तेमाल होता है।

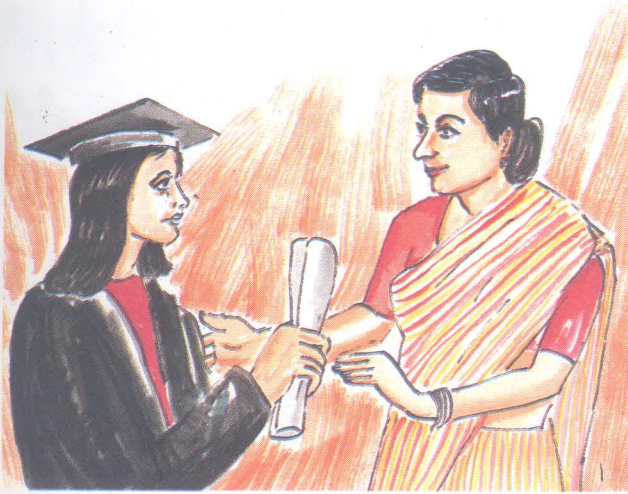
बाजीगर हैट को सममितीय अक्ष (axis of symmetry) पर घुमाता है, जिससे इसमें स्थिरता आ जाती है। अगर विज्ञान की भाषा में कहें तो रैखिक गति की तरह घूर्णन गति में भी जड़त्व होता है, अर्थात् हैट को एक बार घुमाने पर यह अपने अक्ष पर ही घूमता रहता है। इस





## अत्यधिक भावुकता (ज्यादा खुशी या ज्यादा दुख) के क्षणों में आंसू क्यों आ जाते हैं?

आंखों के बाहरी कोने में अश्रुग्रंथियां होती हैं। जब हम पलक झपकाते हैं (जीवन भर में मनुष्य करीब 25 करोड़ बार पलकें झपकाता है) तो इन ग्रंथियों से आंसू निकलते हैं। इससे आंखें नम और साफ रहती हैं। ऊपरी पलकों तक आंसू पहुंचाने के लिए नलिकाएं होती हैं। इन्हें बाहर निकालने के लिए नीचे की ओर नालियां होती हैं।



शरीर के अन्य अंगों की तरह आंसू भी अवसर आने पर हमारी रक्षा करते हैं। जब आंखों में धुंआ या प्याज का तीखापन लगता है। तो आंसू ही इनकी रक्षा करते हैं। ये आंसू जलन पैदा करने वाली चीजों को धो डालते हैं।

जब हम पलक झपकाते हैं या खुलकर हंसते हैं, तो अश्रुग्रंथियां यांत्रिक रूप से दब जाती हैं और आंसू बाहर आ जाते हैं। दुख, खुशी, क्रोध आदि मौकों पर जब हम भावुक हो जाते हैं, तब यह भावुकता ही अश्रुग्रंथियों को सक्रिय करती है। अतः भावुक होने पर हमारी आंखों में आंसू आ जाते हैं।

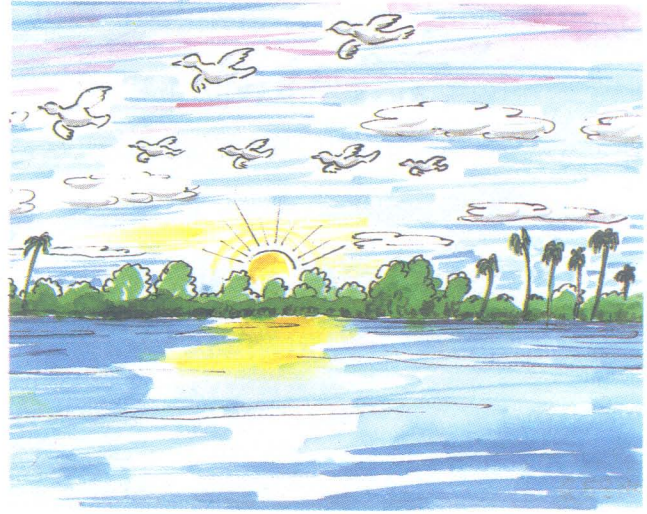




## प्रवासी पक्षी हर साल अपना ठीक वही रास्ता कैसे ढूँढ लेते हैं?

हमारे देश में हर साल कई तरह के प्रवासी पक्षी आते हैं। जाड़े में साइबेरिया के बर्फीले इलाकों से पिनटेल पक्षी आते हैं। मानसून में पूर्वी अफ्रीका से चातक पक्षी आते हैं। जब साइबेरिया में अत्यधिक ठंड पड़ती है या जब अफ्रीका का मौसम खराब होता है, तब ये पक्षी यहां आते हैं। जब इनके मूल निवास में पक्षियों की भीड़ हो जाती है, तब भी ये प्रवासी पक्षी बेहतर जगहों की तलाश में निकलते हैं। लेकिन ये एक ही रास्ते से एक ही स्थान पर हर साल कैसे पहुंच जाते हैं?

हमें आज भी इस सवाल का पूरा जवाब नहीं मालूम है। हम यह नहीं कह सकते कि किसी खास भूमि को पहचान कर उधर से आते होंगे क्योंकि अक्सर इन्हें विशाल समुद्र को पार करके आना होता है, जहां दूर-दूर तक जमीन दिखाई नहीं देती है। प्रवासी पक्षियों पर किए गए प्रयोगों से दो बातें सामने आई हैं। पहली बात है कि ये पक्षी उगते सूर्य और तारों से अपने रास्ते का पता लगाते हैं। कुछ प्रवासी पक्षियों को ऐसे पिंजरे में रखा गया जिनमें दर्पण लगे थे। इन दर्पणों से सूर्य की रोशनी की दिशा बदल जाती थी। प्रयोग से पता चला कि पक्षियों के उड़ान पथ और सूर्य की दिशा में एक निश्चित कोण





होता है। जब सूर्य की रोशनी की दिशा बदली गई तो साथ-साथ पक्षियों ने भी अपनी दिशा बदल ली।

एक अन्य परीक्षण में प्रवासी पक्षियों को तारामंडल में रखा गया और रात का दृश्य तैयार किया गया। यहां भी तारों की बदलती स्थिति के साथ-साथ पक्षियों ने अपनी दिशा बदल ली।

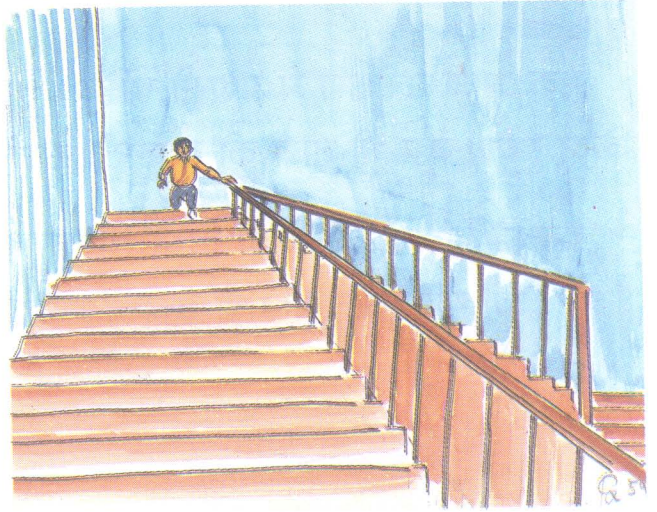
प्रवासी पक्षियों की दिशा निर्धारित करने वाले संभवतः अन्य संकेत हैं : पृथ्वी का चुंबकीय क्षेत्र, पृथ्वी की घूर्णन गति से उत्पन्न होने वाला जड़त्व बल, हवा का दबाव इत्यादि।





## रक्तचाप क्या है? इसे कैसे मापते हैं?

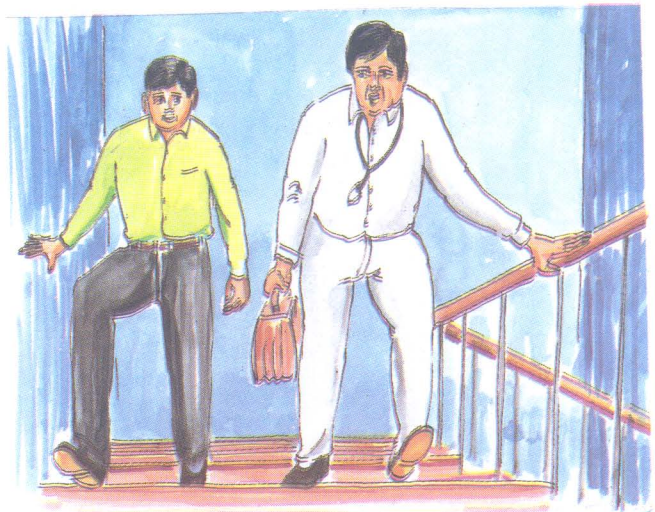
हृदय हमारे पूरे शरीर को हमेशा रक्त पहुंचाता रहता है। रक्त का प्रवाह धमनियों और शिराओं से होता है जिससे इनकी दीवारों पर दबाव बनता है। धमनियों की दीवारों पर पड़ने वाले दबाव को ही रक्तचाप कहते हैं। हृदय के बार-बार संकुचित होने और फैलाव के कारण इस दबाव का भी अधिकतम और न्यूनतम बिंदु होता है। इसे डायस्टोलिक और सिस्टोलिक दाब कहते हैं।



रक्त चाप मापने के लिए बाजू के ऊपरी भाग में एक फूलने वाली पट्टी बांधी जाती है और कुहनी के भीतर की ओर धमनी पर स्टेथोस्कोप रखा जाता है। पट्टी फुलाकर डॉक्टर या नर्स यह देखते हैं कि किस बिंदु पर रक्त का प्रवाह बंद होता है। रक्त प्रवाह बंद होने पर स्टेथोस्कोप में आवाज आनी बंद हो जाती है। पट्टी को थोड़ा और फुलाया जाता है। उसके बाद धीरे-धीरे दबाव कम किया जाता है। धमनी पर दबाव कम होने पर रक्त प्रवाह फिर शुरू हो जाता है। स्टेथोस्कोप पर जब पहली आवाज सुनाई देती है तब मैनोमीटर की रीडिंग ली जाती है। यह सिस्टोलिक दाब कहलाता है।

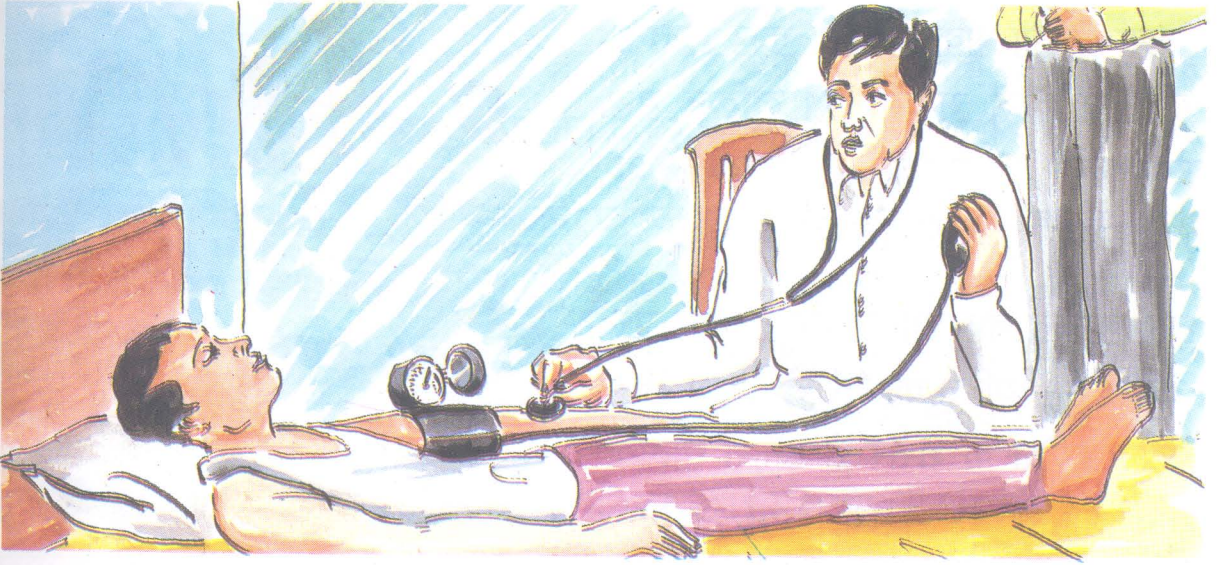


पट्टी की हवा निकालकर दबाव को और कम किया जाता है। एक समय ऐसा आता है जब स्टेथोस्कोप से आवाज आनी बंद हो जाती है। इस बार आवाज इसलिए बंद होती है क्योंकि





हृदय-पंप के न्यूनतम दबाव के कारण रक्त का प्रवाह होता है। इस अवस्था में भी मैनोमीटर की रीडिंग ली जाती है। इसे डायस्टोलिक दाब कहते हैं। रक्त चाप क/ख रूप में लिखा जाता है। इसमें 'क' सिस्टोलिक और 'ख' डायस्टोलिक दाब होता है।





## क्या ओलंपिक रिकॉर्ड टूटने की कोई सीमा नहीं है?

ऐसा सोचना हास्यास्पद है कि बेहतर कर गुजरने के प्रयास में आदमी एक दिन पहाड़ जितनी ऊंची छलांग लगा सकता है या कार जितनी तेज गति से दौड़ सकता है। लेकिन यह हास्यास्पद क्यों है? वे कौन से कारक हैं जो व्यक्ति के प्रदर्शन को सीमित कर देते हैं?

किसी व्यक्ति का प्रदर्शन तीन बातों पर निर्भर करता है—व्यक्ति का शरीर, मशीन और वातावरण। व्यक्ति के शरीर से हमारा तात्पर्य तीन पहलुओं से है—शरीर क्रिया विज्ञान, मनोविज्ञान और मानवविज्ञान। शरीर क्रिया विज्ञान जैविक क्रियाओं और अनुवांशिकी से संबंधित होता है। यह शक्ति, दम-खम और अनुवांशिक विशेषताओं के रूप में प्रदर्शित होता है। व्यक्ति की दक्षता भी इससे प्रभावित हो सकती है।

मनोविज्ञान के तहत व्यक्ति की प्रेरणा और दृढ़ता आती है। मानव-विज्ञान के तहत व्यक्ति के अंग-प्रत्यंग के आकार-प्रकार आते हैं। इसमें यह भी देखा जाता है कि किसी कार्य विशेष के लिए उसके अंग किस हद तक उपयुक्त हैं।

इस प्रकार 'व्यक्ति का शरीर' ही उसकी प्रदर्शन क्षमता को सीमित करता है। अन्य दो कारकों की परिकल्पना करना और समझना अपेक्षाकृत आसान है। खासकर 'मशीन' को।



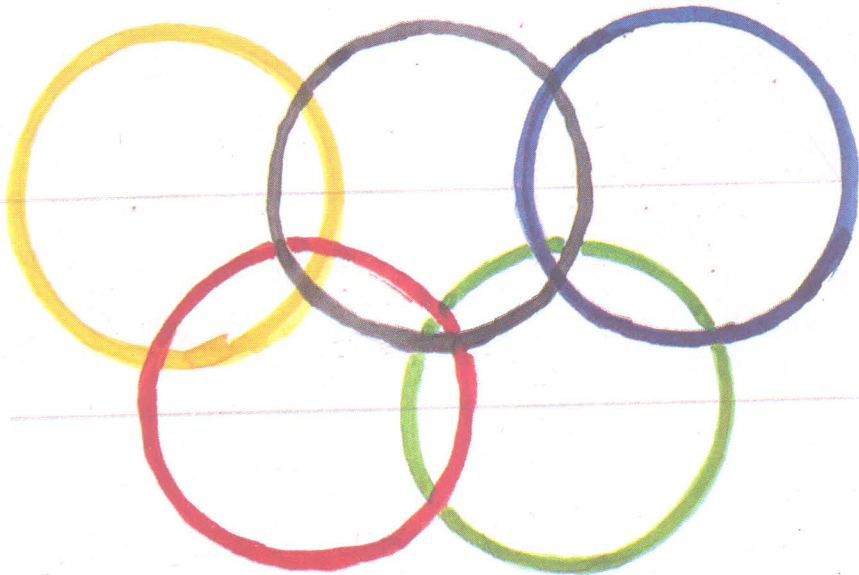


प्रौद्योगिकी और इससे जुड़े उपकरणों को आसानी से समझा जा सकता है जैसे, पोल वाल्ट में लकड़ी की जगह फाइबर ग्लास का इस्तेमाल; बेहतर डिजाइन वाली साइकिलें; दौड़ने के लिए बेहतर जूते और ट्रैक; टेनिस के लिए कार्बन फाइबर रैकेट इत्यादि। यह सूची काफी लंबी हो सकती है।

तीसरा कारण है वातावरण। तापमान, आर्द्रता और जगह की ऊंचाई पर भी व्यक्ति का प्रदर्शन निर्भर करता है। इनके प्रभाव से प्रदर्शन अच्छा हो सकता है तो खराब भी हो सकता है।

यह जानना बड़ा रोचक है कि कुछ बुनियादी उपायों पर अमल करने से व्यक्ति के प्रदर्शन पर काफी प्रभाव पड़ता है। जैसे किसी व्यक्ति विशेष के लिए खास खेल का चयन, कठोर शारीरिक व मानसिक प्रशिक्षण और बेहतर तकनीक से प्रदर्शन काफी सुधारा जा सकता है। बेहतर प्रौद्योगिकी के जरिए तैयार किए गए उपकरण भी प्रदर्शन सुधारने में सहायक होते हैं।

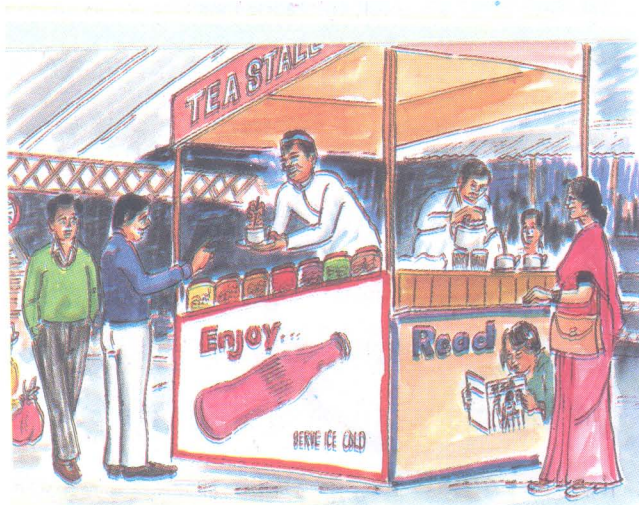
आज विश्व रिकार्ड सेकंड या सेंटीमीटर में नहीं टूटते हैं। अब नए और पुराने रिकार्ड में सेकंड या सेंटीमीटर के एक अंश का ही अंतर होता है। इसका कारण है कि मनुष्य अपनी चरम सीमा के बहुत करीब पहुंच गया है। अब प्रदर्शन में मामूली सुधार के लिए भी उसे कठोर परिश्रम करना पड़ता है। शारीरिक, तकनीकी और वातावरण तीनों स्तर पर सुधार करना पड़ता है।





## केतली में पानी गरम करने पर सनसनाहट की आवाज क्यों आती है?

जब हम केतली को आग पर रखते हैं तो पानी की निचली सतह सबसे पहले गर्म होती है। तापमान बढ़ने पर इस सतह पर भाप के बुलबुले (हवा के बुलबुले नहीं) बनने लगते हैं। इन बुलबुलों का वजन पानी से कम होता है। अतः ये ऊपर की ओर आते हैं। ऊपर अपेक्षाकृत ठंडी सतह के संपर्क में आने पर ये सिकुड़ने लगते हैं और अंततः फूट जाते हैं। इन अनगिनत बुलबुलों की संख्या बढ़ती है, सनसनाहट की आवाज भी बढ़ने लगती है। इस तरह जब केतली



के पूरे पानी का तापमान क्वथनांक (boiling point) पर पहुंच जाता है, तब बुलबुले फूटते नहीं हैं, क्योंकि ऊपरी सतह ठंडी न होने के कारण बुलबुलों का आकार नहीं सिकुड़ता। बुलबुलों का फूटना बंद होने के साथ ही सनसनाहट की आवाज भी बंद हो जाती है और केतली में रखा सारा पानी खौलने लगता है।

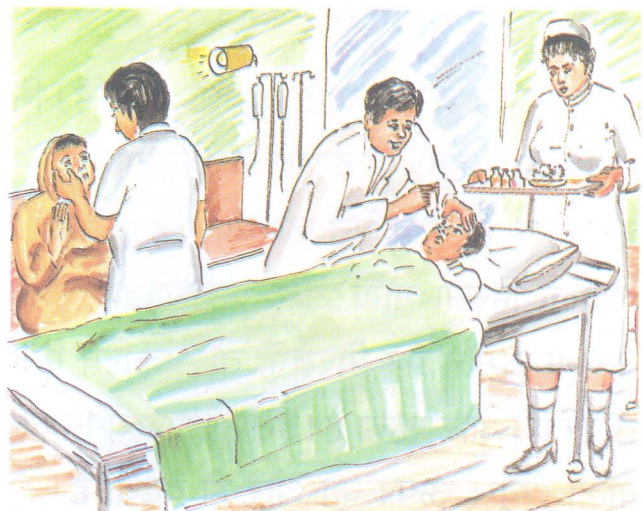
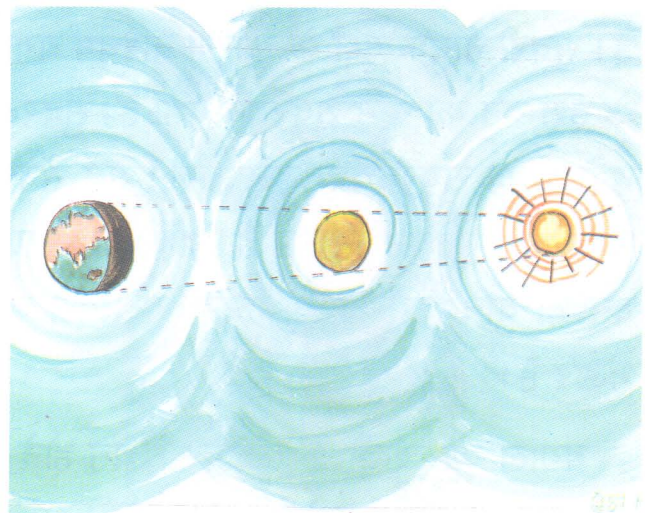


## क्या सूर्यग्रहण के समय नंगी आंखों से सूर्य को देखना हानिकारक है?

हमारी आंखों की पुतलियां मद्धिम या तेज रोशनी के हिसाब से फैलती या सिकुड़ती हैं। जब प्रकाश मद्धिम होता है तब पुतलियां फैल जाती हैं। इसके विपरीत तेज प्रकाश में पुतलियां सिकुड़ जाती हैं

सूर्य प्रकाश का एक स्रोत है। इसकी रोशनी इतनी तेज होती है कि सामान्य परिस्थितियों में भी हमें इसे नंगी आंखों से नहीं देखना चाहिए। सूर्यग्रहण के समय तो बिल्कुल नहीं, क्योंकि ग्रहण के समय रोशनी कम होने के कारण पुतलियां फैली हुई होती हैं। सूर्य और पृथ्वी के बीच चंद्रमा के आ जाने के कारण ग्रहण लगता है। ग्रहण के समय चंद्रमा, सूर्य को ढक लेता है। इससे पृथ्वी पर अंधेरा छा जाता है। अंधेरा होने के कारण हमारी आंखों की पुतलियां फैल जाती हैं। चंद्रमा जैसे ही सूर्य के सामने से हटता है, सूर्य की तेज रोशनी आंखों पर पड़ती है। यही आंखों के लिए नुकसानदायक है। इससे आंख हमेशा के लिए खराब हो सकती है। अतः उचित सुरक्षा (जैसे वेल्डरों द्वारा इस्तेमाल किया जाने वाला शीशा, और फिल्टर इत्यादि के साथ ही सूर्यग्रहण को देखना चाहिए।

ग्रहण के कारणों का पता चलने से पहले इसके बारे में अनेक अंधविश्वास प्रचलित थे। इस दुर्लभ खगोलीय घटना के प्रति लोगों में तरह-तरह के भय व्याप्त थे। इन अंधविश्वासों के कारण ही लोगों को सूर्यग्रहण देखने से मना किया जाता था। लेकिन अब तुम जान गए हो कि ग्रहण क्यों होता है और इसे खाली आंखों से क्यों नहीं देखना चाहिए।





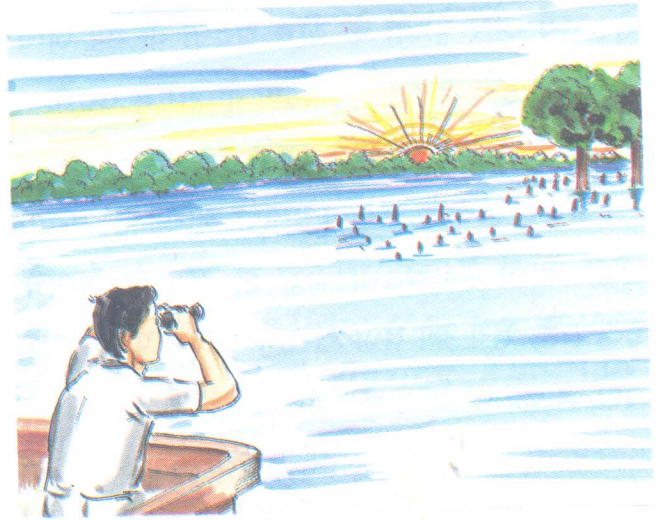
## मैनग्रोव की जड़ें ऊपर की ओर क्यों उगती हैं?

मैनग्रोव के पेड़ ज्यादातर सुंदरबन में पाए जाते हैं। सुंदरी नामक वृक्ष के कारण पश्चिम बंगाल के इस वन का नाम सुंदरबन पड़ा है। सुंदरबन दुनिया का सबसे बड़ा डेल्टा है। इसमें सैंकड़ों मील लंबी संकरी नदियां हैं। यहां का मैनग्रोव वन भी दुनिया में अपनी तरह का सबसे बड़ा भंडार है।

बंगाल की खाड़ी के तट पर स्थित होने के कारण यहां ज्वार-भाटे रोज आते हैं। अधिक ज्वार आने के कारण यहां की भूमि खारी हो गई है। यहां की मिट्टी में गाद भी भर गई है। यहां उगने वाले ज्यादातर पौधों की जड़ें पानी में डूबी हुई होती हैं। अतः उन्हें 'सांस' लेने में कठिनाई होती है।

प्रकृति ने इन पौधों को इस समस्या का अनोखा समाधान दिया है—सांस लेने वाली जड़ों के रूप में। ये जड़ें मूल जड़ों की शाखाएं होती हैं। इनकी मदद से सांस लेकर ही मैनग्रोव ऑक्सीजन ग्रहण करता है।

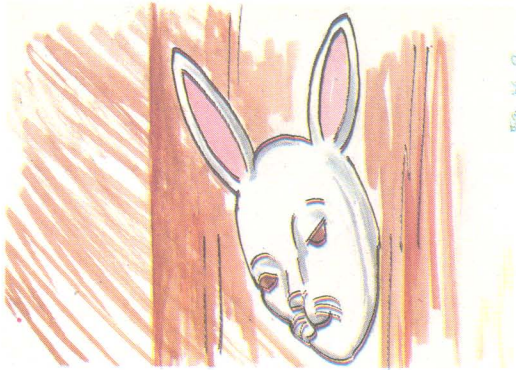
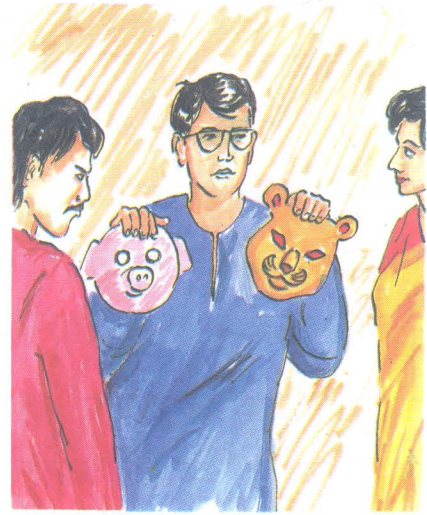
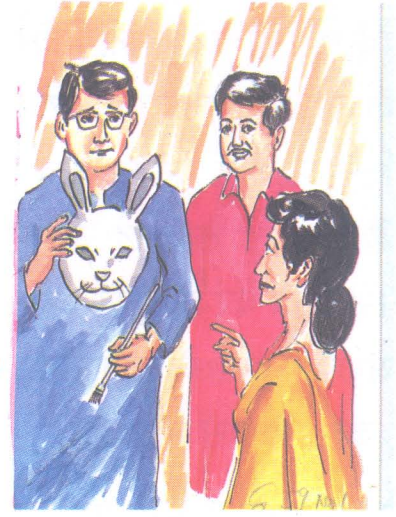
इन पेड़ों के बीज भी अनोखे होते हैं। मिट्टी अनुकूल न होने के कारण ये जमीन पर गिरने से पहले ही अंकुरित हो जाते हैं। बीजों का निचला हिस्सा मोटा और भारी होता है। अतः जब ये जमीन पर गिरते हैं तो अंकुरित हिस्सा ऊपर की ओर रहता है। इससे बीज से निकलने वाला अंकुर ऊपर की ओर ही बढ़ता है।





## खरगोश की आंखें सिर के दाएं-बाएं क्यों होती हैं?

खरगोश की आंखों को ध्यानपूर्वक देखें। ये इस तरह स्थित होती हैं कि प्रत्येक आंख केवल एक दिशा को परन्तु पूर्णतया देखती हैं। परिणामस्वरूप खरगोश बिना अपनी गर्दन घुमाये चारों तरफ देख सकता है, जिसे हम मनुष्य नहीं कर सकते। खरगोश के अतिरिक्त गधों, जिराफ, हिरन व घोड़ों को आंखों की यह व्यवस्था शत्रु को शीघ्र पहचानने में मदद करती है। यह इन्हें प्रकृति की एक अद्भुत देन है। दूसरे शब्दों में – इसे योग्यतम की उत्तरजीविता कहते हैं। शिकार किए जाने वाले केवल वे जानवर ही, जिनकी आंखें इस प्रकार की होती हैं, शिकारियों से बचकर अपने जीवन की रक्षा करने में सक्षम होते हैं। लेकिन सिक्के का दूसरा पहलू यह भी है कि इस प्रकार के जानवर एक आंख की दृष्टि से दूरी का ठीक अनुमान नहीं लगा पाते। इस कारण वे खुद अच्छे शिकारी नहीं बन पाते।



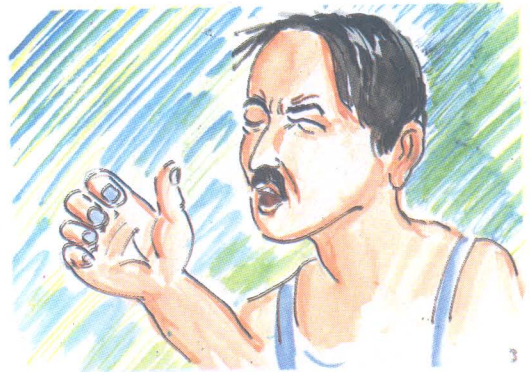
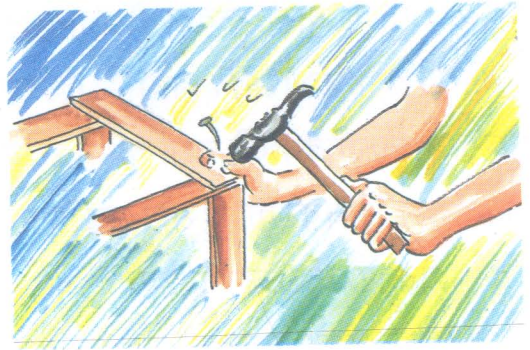


## दर्द क्या है?

क्या तुम जानते हो कि कुछ लोग ऐसे भी होते हैं जिन्हें दर्द नहीं होता? ये लोग किसी चोट या संक्रमण के प्रति कितने संवेदनशील होते हैं? किसी दुर्घटना में यदि इनका कोई अंग अलग हो जाता है तो इन्हें तत्काल उसका अहसास नहीं होता। अधिक देर होने पर वह अंग दोबारा नहीं जुड़ सकता। अतः वे लोग सौभाग्यशाली हैं जिन्हें दर्द का अहसास होता है।

आधुनिक विज्ञान ने अभी तक जितनी खोज की है, उसके मुताबिक त्वचा से लगी नस के सिरों पर जब चोट लगती है तो हमें दर्द होता है। लेकिन यदि चोट हल्की है तो दर्द नहीं होगा। दर्द के अहसास के लिए जरूरी है कि चोट भी जोर से लगे। कोई गहरा घाव जितना दर्द देता है, पिन चुभाने पर उतना दर्द नहीं होता।

दर्द के बारे में एक और खास बात है कि शरीर के सभी भाग दर्द के प्रति समान रूप से संवेदनशील नहीं होते। शरीर में ऐसे लाखों बिंदु हैं जहां दर्द का अहसास होता है। लेकिन शरीर के किसी भाग में इन बिंदुओं की संख्या ज्यादा है तो किसी भाग में कम। यही नहीं, कुछ बिंदु अन्य की तुलना में अधिक संवेदनशील होते हैं। अगर हम अंग्रेजी का छोटा अक्षर 'o' लें तो त्वचा पर इतने बड़े आकार में कम से कम एक दर्द-बिंदु अवश्य होता है।



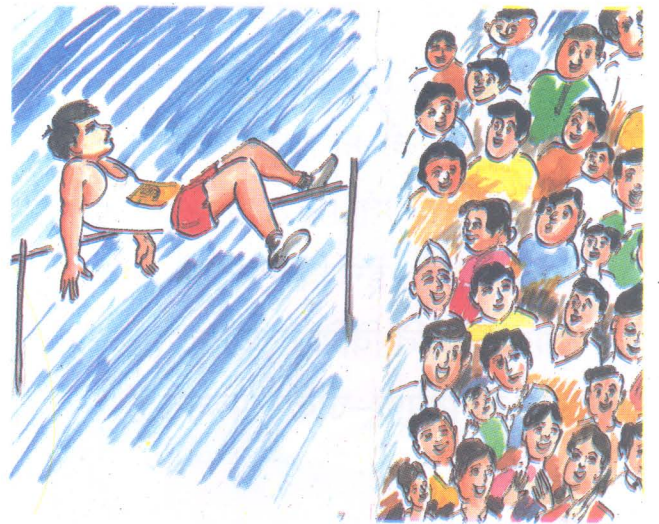
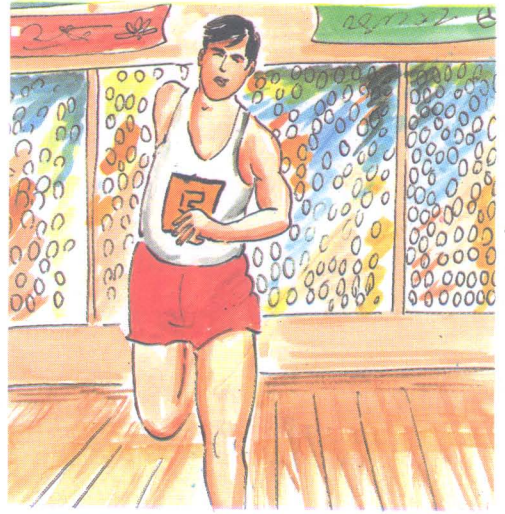


## ऊंची कूद लगाने वाला कूदने से पहले दौड़ता क्यों है?

जब हम खड़े होते हैं तो जमीन पर अपने भार के बराबर बल लगाते हैं। बदले में जमीन भी हम पर समान बल लगाती है। दोनों बलों की दिशा एक दूसरे के विपरीत होती है। इस प्रकार दोनों बल एक दूसरे को संतुलित करते हैं जिसके कारण हम जमीन में धंसते नहीं हैं। न्यूटन द्वारा प्रतिपादित गति के तीसरे नियम का यह एक उदाहरण है। यह नियम है : हर क्रिया की समान, लेकिन विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

जब हम चलना शुरू करते हैं तो जमीन पर तिरछी दिशा में बल लगाते हैं। इस बल को दो अवयवों में बांटा जा सकता है—ऊर्ध्व और क्षैतिज। ऊर्ध्व—बल को तो जमीन का प्रतिक्रिया—बल संतुलित करता है। क्षैतिज—बल को घर्षण—बल संतुलित करता है। घर्षण—बल ही हमें फिसलने से रोकता है।

जैसे—जैसे हम चलने या दौड़ने की गति बढ़ाते हैं, वैसे—वैसे जमीन पर लगाने वाला बल भी बढ़ता जाता है। जब तक हम नहीं फिसलते हैं, तब तक ऊर्ध्व और क्षैतिज, दोनों बलों में वृद्धि होती रहती है। ऊर्ध्व—बल बढ़ने के कारण जमीन का प्रतिक्रिया—बल भी बढ़ता जाता है। अतः ऊंची कूद लगाने वाला यदि तेज रफ्तार से दौड़ने के बाद कूदता है तो प्रतिक्रिया—बल के कारण वह अधिक ऊंचाई तक छलांग लगा सकता है।

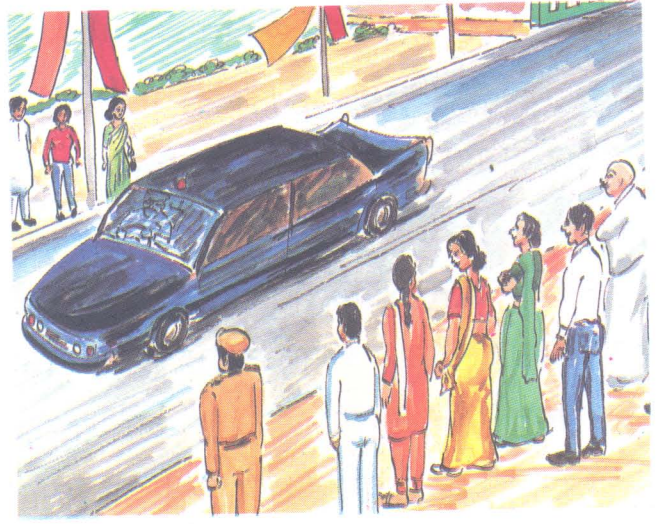




## बुलेट प्रूफ जैकेट क्या होता है?

जब लंबी दूरी से वार करने वाले हथियारों का प्रयोग शुरू हुआ, तो साथ में उनसे बचाव के उपाय भी ढूंढे गए। जब लड़ाइयां तलवार-भाले से लड़ी जाती थीं, तब उनसे बचने के लिए ढाल का इस्तेमाल किया जाता था। लेकिन दूसरे विश्व युद्ध के समय विशेष तरह के जैकेट का प्रयोग शुरू हुआ। यह दो कपड़े के अंदर गेज माप वाली मैंगनीज-स्टील की जाली को सिलकर बनायी जाती थी। लेकिन यह जैकेट भारी होने के साथ देखने में भी खराब लगता था।

इस समस्या का समाधान ढूंढा रसायन कंपनियों ने। उन्होंने एक ऐसा कार्बनिक रसायन तैयार किया जिसके तार स्टील के तारों से बनी जाली के कवच से चार-पांच गुना अधिक मजबूत थे। इस रसायन के कार्बनिक अणु बेंजीन-वलय (benzene ring) के रूप में होते हैं, जिन्हें तोड़ना बहुत मुश्किल होता है। इस कार्बनिक तार से तैयार कपड़े मजबूत तो होते ही हैं, ये बहुत हल्के भी होते हैं। बंदूक की गोली इसे भेद नहीं सकती। इसलिए इसे बुलेटप्रूफ नाम दिया गया है। इन विशेषताओं के कारण ही दुनियाभर के अति विशिष्ट व्यक्ति (वी आई पी) आजकल बुलेटप्रूफ-जैकेट पहनते हैं।





## गैस की लौ की तुलना में मोमबत्ती की लौ से रोशनी अधिक क्यों होती है?

तुमने देखा होगा कि मोमबत्ती की लौ पीली और गैस की लौ नीली होती है। देखने में नीली लौ अपेक्षाकृत ठंडी लगती है लेकिन वास्तव में यह पीली लौ की तुलना में काफी गर्म होती है। एक प्रयोग से इसे आसानी से समझा जा सकता है। परीक्षण नली में ऐसा रसायन लो जो नीली लौ में ही पिघलता हो। अब बुन्सेन बर्नर की लौ को पहले पीला करो और फिर नीला करो तो तुम देखोगे कि वह रसायन पीली लौ में तो नहीं पिघला, लेकिन नीली लौ में पिघल गया। इससे साबित होता है कि नीली लौ ज्यादा गर्म है।

अब दोनो लौ से निकलने वाली रोशनी को देखते हैं। पीली लौ अधिक प्रकाशमान होती है, क्योंकि इसमें दहन (combustion) की प्रक्रिया अधूरी होती है। इस लौ में कार्बन के अनेक कण जल नहीं पाते। उनकी चमक से ही पीली लौ अधिक प्रकाशमान लगती है। अधजले कार्बन के कारण ही पीली लौ से काजल बनता है।

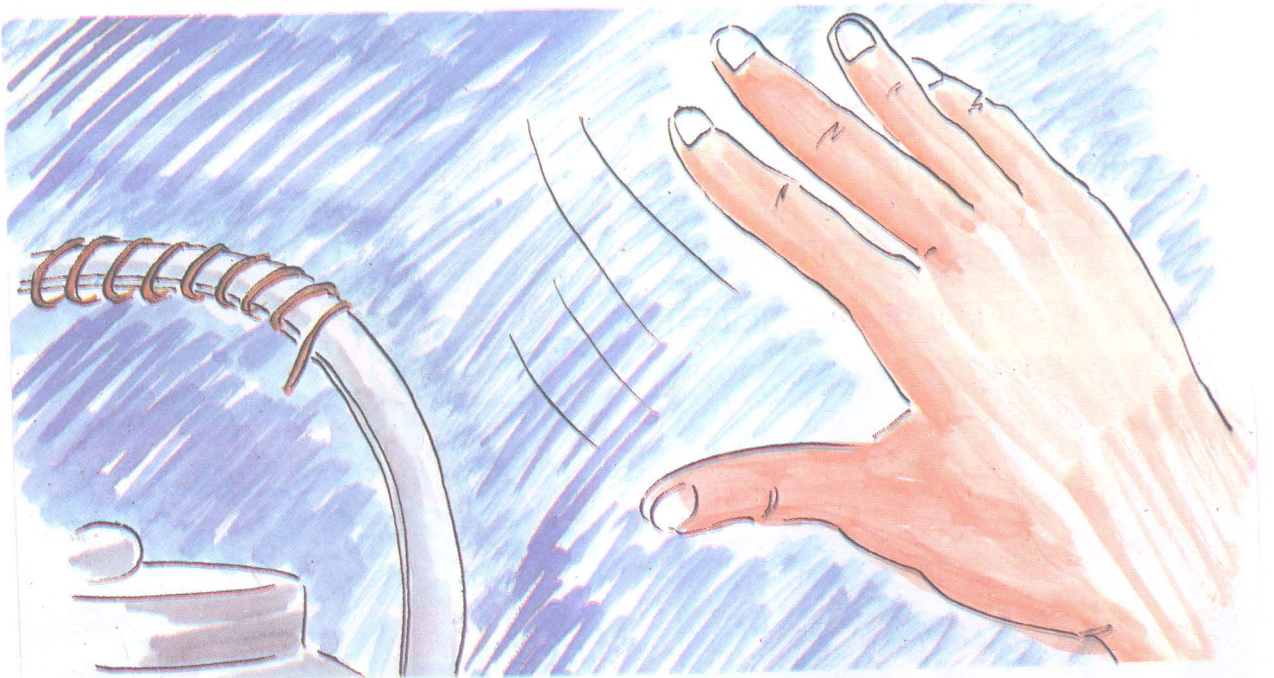
अतः खाना बनाने के लिए हमें नीली लौ की जरूरत होती है और प्रकाश के लिए पीली लौ की।





## गर्म चीज छूने से हाथ क्यों जलता है?

सभी पदार्थों में कण सामान्य तापमान पर भी गतिमान रहते हैं या उनमें कंपन होता रहता है। जब हम पदार्थ को गर्म करते हैं तो अतिरिक्त ऊर्जा पाकर इन कणों की गति बढ़ जाती है। जैसे गर्म धातु में परमाणुओं के कंपन की दर करीब दस लाख प्रति सेकंड होती है। इस अवस्था में धातु को छूने पर कण हमारी त्वचा के अणुओं से टकराते हैं। त्वचा के अणुओं पर अचानक तेज प्रहार होने से उनकी गति भी काफी बढ़ जाती है जिससे त्वचा को नुकसान पहुंचता है। इसी कारण हमें जलने की संवेदना होती है।

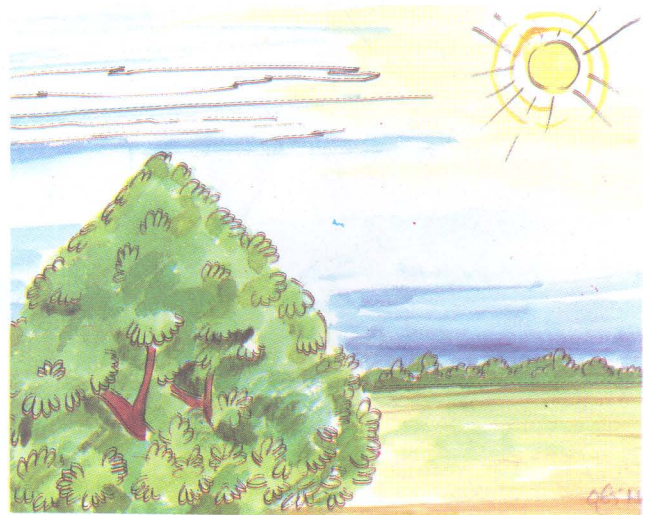
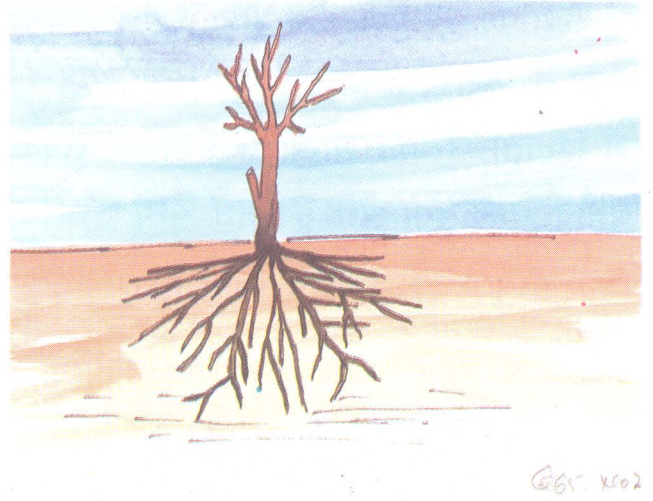
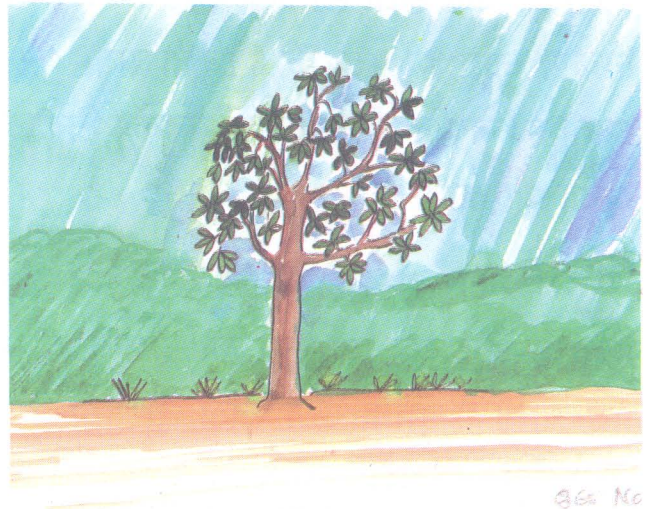




## पानी पेड़ के ऊपरी भाग तक कैसे पहुंचता है?

पृष्ठ-तनाव की वजह से पानी पेड़-पौधों के ऊपरी भाग तक पहुंचता है। प्रकृति में पृष्ठ तनाव के प्रभाव का यह एक उत्तम उदाहरण है। जब पानी के अणु एक-दूसरे के करीब होते हैं, तो उनके बीच एक आकर्षण बल काम करता है। इसे संसजक बल (cohesive force) कहते हैं। पानी के अंदर स्थित अणुओं पर आस पास स्थित अन्य अणु चारों तरफ से समान बल लगाते हैं। यह रस्सी-खींच के खेल की तरह होता है जिसमें कोई नहीं जीतता। पानी के अणु एक ही जगह पर बने रहते हैं। लेकिन जो अणु सतह पर होते हैं, उनका क्या होता है? उनके ऊपर कोई अणु नहीं होता अतः उस पर कोई ऊर्ध्वमुखी बल नहीं लगता। अर्थात् नीचे की ओर लगने वाले बल को संतुलित करने के लिए विपरीत दिशा से कोई बल नहीं होता। इस कारण सतह पर स्थित अणु हमेशा नीचे की ओर खिंचाव महसूस करते हैं। इस खिंचाव के कारण तुम सतह पर स्थित अणुओं को बिना अतिरिक्त बल लगाए नहीं उठा सकते हैं। इसके लिए तुम्हें अधोमुखी बल से अधिक बल का प्रयोग करना होगा। इस प्रक्रिया में वे अणु ऊपर आ जाते हैं जो उनसे संसजक बल के कारण जुड़े होते हैं।

पेड़-पौधों में भी यही होता है। इनमें जड़ से

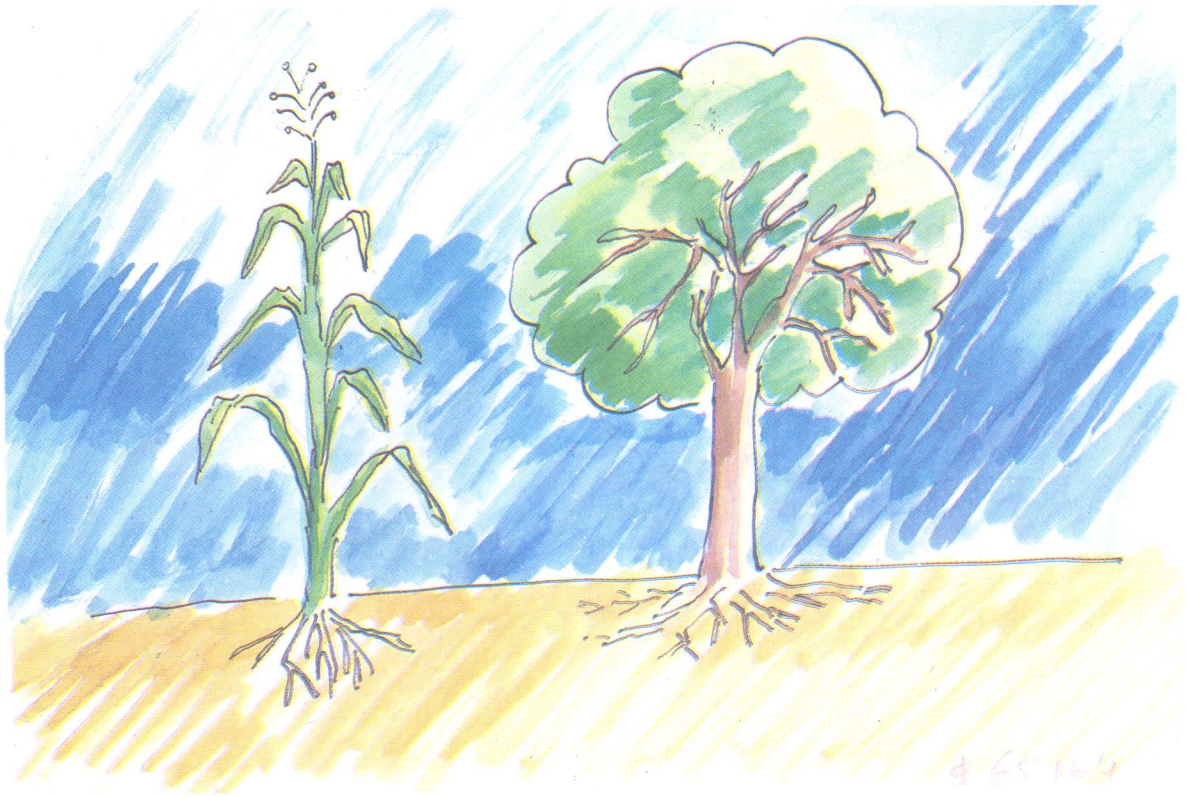




लेकर पत्तों तक जल-स्तंभ बना होता है। पत्तों की कोशिका की दीवारों और जल कणों के बीच आकर्षण बल होता है। जब पत्तों पर सूर्य का प्रकाश पड़ता है तो पानी के ये कण वाष्प बनकर निकल जाते हैं। पत्तों की निचली सतह पर छोटे-छोटे छिद्र होते हैं। वाष्प इन्हीं छिद्रों से बाहर आता है। जब कोई अणु वाष्प बनकर निकलता है तो संसर्जक बल के कारण दूसरा अणु उसकी जगह आ जाता है।

इस प्रकार हम कह सकते हैं कि पेड़-पौधों में पानी ऊपर तक पहुंचने के लिए 'पंप' पत्तों में होता है और यह पंप सूर्य की रोशनी की मदद से चलता है। तुम सवाल कर सकते हो कि पेड़-पौधों में इतना ऊंचा जल-स्तंभ कैसे बनता है? जब पौधा छोटा होता है तब यह स्तंभ भी छोटा होता है। लेकिन जैसे-जैसे पौधे का आकार बढ़ता है, स्तंभ की लंबाई भी बढ़ती जाती है। अर्थात् जितना ऊंचा पेड़ होगा, उतना ही ऊंचा जल-स्तंभ होगा।

हवा का बुलबुला इस प्रक्रिया में अवरोध पैदा करता है। यदि किसी स्तंभ में एक बुलबुला आ जाए तो उसमें पानी 33 फुट नीचे उतर सकता है। इतनी सूक्ष्म यह प्रक्रिया ऊंचे पेड़ और हवा से हिलती उसकी शाखों में इसलिए सफलता से काम करती है, क्योंकि पेड़ की लकड़ी की बनावट कक्षनुमा होती है। अतः यदि एक स्तंभ में बुलबुला बनता है तो उससे उत्पन्न बाधा केवल उसी स्थान तक सीमित रहती है।





जब किसी द्रव को किसी बर्तन में डाला जाता है तो द्रव डालने वाले बर्तन की सतह से नीचे क्यों गिरता है?

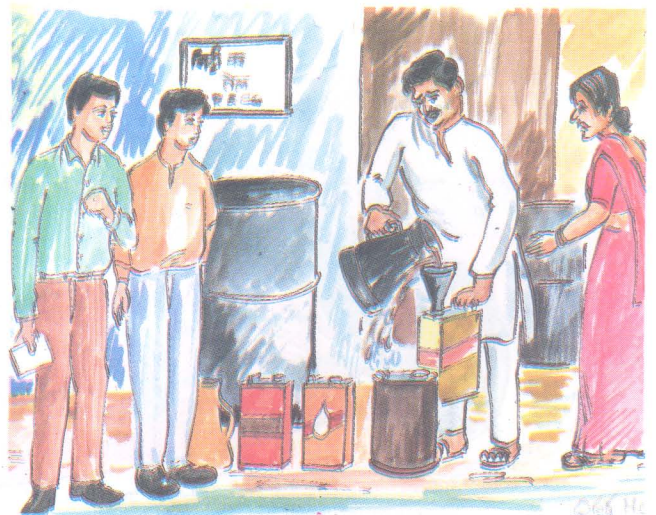
यह घटना न तो द्रव के असंजन, संसजन के कारण होती है और न ही पृष्ठ तनाव के कारण। यह इस सिद्धांत पर आधारित है जिससे वायुयान ऊपर की ओर उठता है। यह बरनौली का सिद्धांत कहलाता है। जब अधिक या कम असंपीड्य द्रव तेजी से बहता है उसका दबाव



बर्तन के सिरे के विरुद्ध मोड़ देता है। जब बर्तन को जल्दी से तिरछा करके द्रव को उंडेला जाता है तो धारा का वेग बढ़ जाता है और धारा की चौड़ाई के सिरे में कोई दाब उत्पन्न नहीं होता है। जिससे द्रव बर्तन की सतह से नहीं बहता है।

घट जाता है। जब किसी द्रव को किसी पतली दीवार वाले बर्तन में उंडेला जाता है तो सतह के द्रव की धारा, सिरे के द्रव से अधिक तेजी से बहकर मुड़ती है।

अतः धारा की चौड़ाई के सिरे पर दाब कम हो जाता है और वायुमंडलीय दाब धारा को

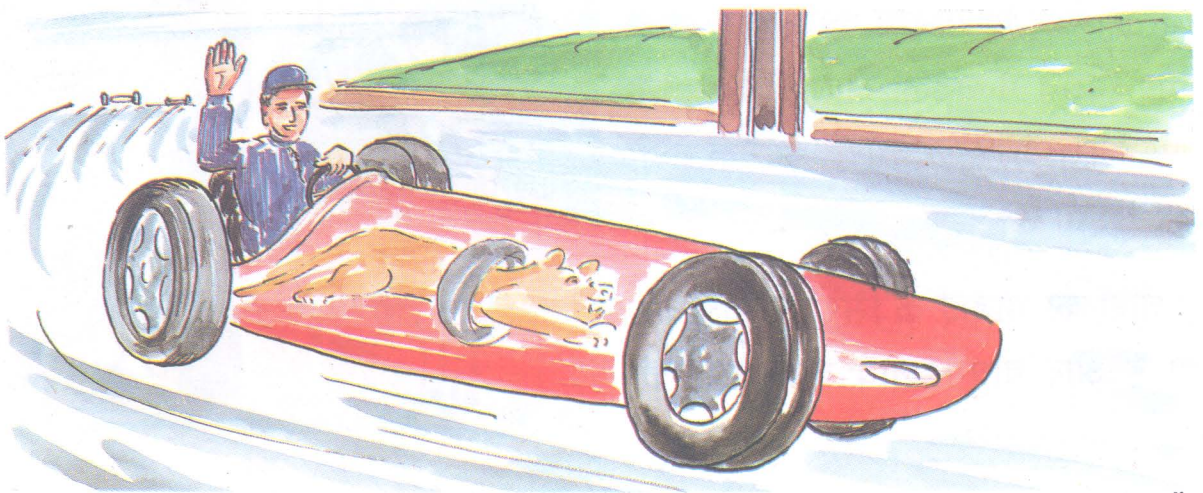
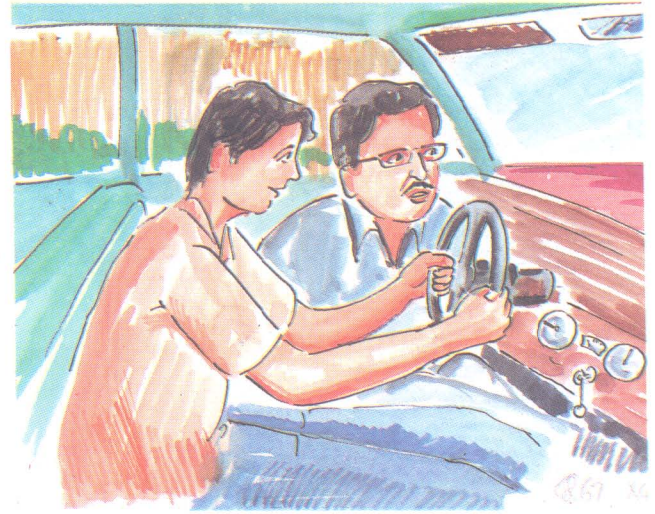
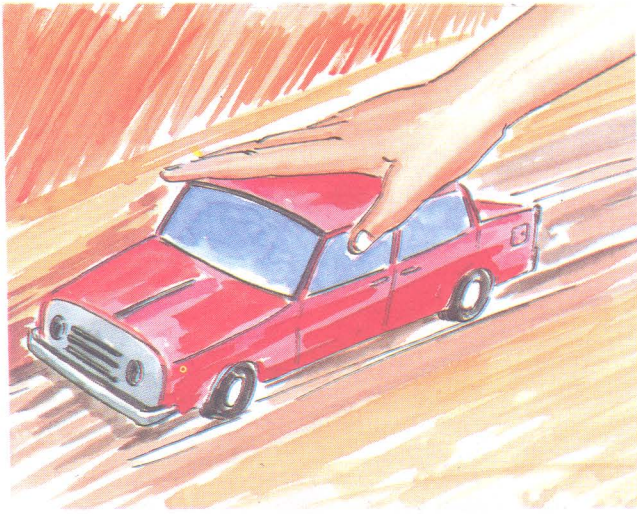




## रेसिंग कार में साइलेंसर क्यों नहीं होता?

हर मोटर कार से धुआं निकलता है जो पीछे की ओर स्थित पाइप से बाहर आता है। धुआं पीछे निकलने से कार को आगे बढ़ने में मदद मिलती है। यह न्यूटन के तीसरे नियम का एक उदाहरण है। इस नियम के अनुसार हर क्रिया की समान लेकिन विपरीत प्रतिक्रिया होती है। धुआं जितनी तेजी से निकलता है, कार की गति उतनी तेज हो सकती है। रेसिंग कार में गति ही ज्यादा महत्वपूर्ण होती है।

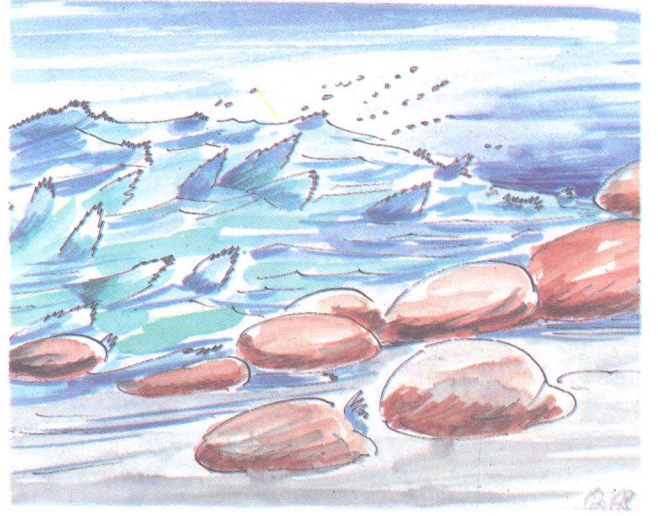
लेकिन इसमें एक समस्या भी है। धुआं जितनी तेजी से बाहर निकलेगा, उतनी ही तेज आवाज भी आएगी। आम कारों से यदि इतनी तेज आवाज निकले तो ध्वनि प्रदूषण बहुत हो जाएगा। इसलिए आवाज कम करने के लिए इन कारों में साइलेंसर लगाया जाता है। लेकिन आवाज कम होने के साथ-साथ इससे गति भी कम हो जाती है। अतः तुम्हें दोनों में से एक का ही चुनाव करना पड़ेगा। या तो तेज गति और शोर करने वाली कार का चुनाव करो या धीमी गति और कम आवाज वाली कार का।





## झाग हमेशा सफेद क्यों दिखाई देता है?

समुद्र में या समुद्र तट पर तुम जो झाग देखते हो, वे लहरों के टूटने से बनते हैं। झाग में छोटे-छोटे अनेक बुलबुले होते हैं। हर बुलबुला पानी की बहुत पतली परत से बनी गेंद की तरह होता है। इस गेंद के बीच में हवा होती है। यह परत प्रकाश को परावर्तित करती है। बुलबुले के आकार की पानी की गेंद जितना प्रकाश अवशोषित करती है, उसकी तुलना में पानी की परत से बनी गेंद बहुत कम प्रकाश ग्रहण करती है। ज्यादातर प्रकाश परावर्तित हो जाता है। लाखों बुलबुलों पर जब प्रकाश की किरणें पड़ती हैं तो उनसे परावर्तित होने वाली रोशनी के कारण वे सफेद दिखाई देती हैं। सच बात तो यह है कि द्रव चाहे जिस रंग का हो, झाग हमेशा सफेद ही दिखता है।

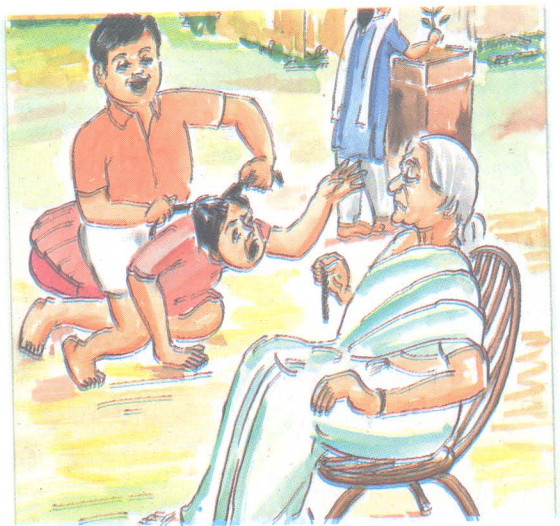
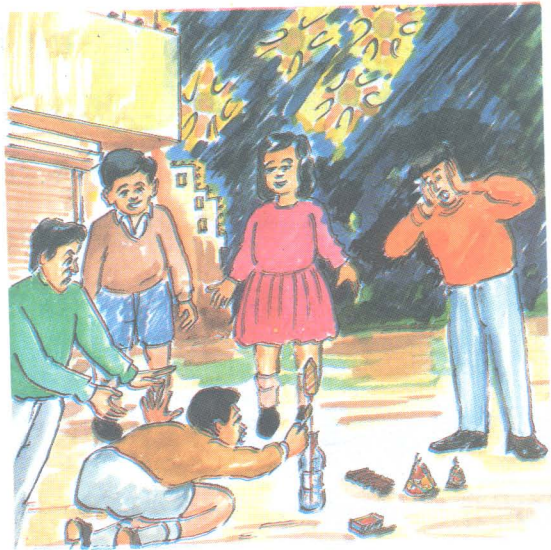




## आदमी बहरा क्यों होता है?

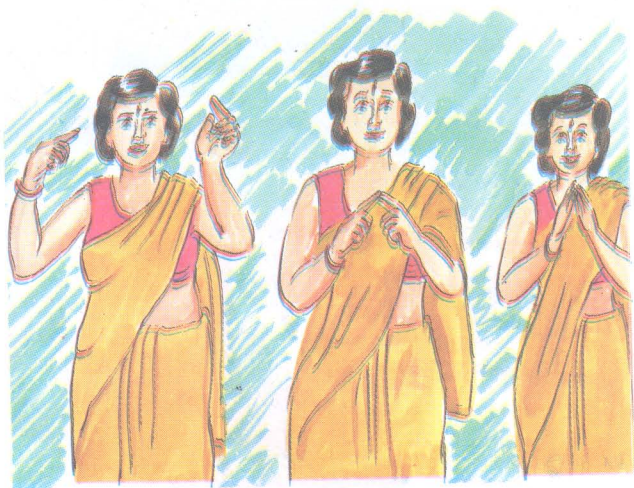
जो व्यक्ति सुन नहीं सकता, वह जीवन के आनंद का उपभोग भी नहीं कर सकता। कुछ लोग जन्म से ही बहरे होते हैं। कुछ लोग बीमारी या दुर्घटना के कारण सुनने की क्षमता खो बैठते हैं। बढ़ती उम्र के साथ भी सुनने की क्षमता क्षीण पड़ने लगती है।

विचित्र बात यह है कि बहरे लोग जिस आवाज



दुनिया में सबसे अधिक बहरे जन्मजात होते हैं। इसके बाद वे लोग आते हैं जो किसी बीमारी या दुर्घटनावश बहरे होते हैं। तेज आवाज के कारण बहरे होने वालों की संख्या इसके बाद ही है।

को सुन नहीं सकते, वही आवाज कई बार बहरेपन का कारण भी बन जाती है। यदि कोई व्यक्ति हमेशा तेज आवाज के बीच रहता है जैसे तेज आवाज में संगीत, विस्फोट आदि, तो वह व्यक्ति भी धीरे-धीरे ऊंचा सुनने लगता है। दरअसल कान के परदे पर हमेशा तेज ध्वनि-कंपन पड़ने से सुनने की क्षमता कमजोर पड़ जाती है।





## बैले नर्तकी हवा में उड़ती (ग्लाइड) क्यों प्रतीत होती हैं?

जब हम पत्थर या ऐसी ही किसी वस्तु को हवा में फेंकते हैं तो इसका पथ परावल्यिक (Parabolic) होता है। ऊर्ध्व दिशा में इसकी गति शुरुआत में सबसे अधिक होती है। शीर्ष बिंदु पर वस्तु की गति शून्य हो जाती है।

जब बैले नर्तकी कूदती है तो उसके शरीर के गुरुत्व केंद्र का पथ भी परावल्यिक होता है।



उसके उड़ने का आभास होता है। शीर्ष बिंदु पर पहुंचकर वह अपने पैरों को फैला देती है। इससे उसके उड़ने का आभास हमें और ज्यादा महसूस होता है।

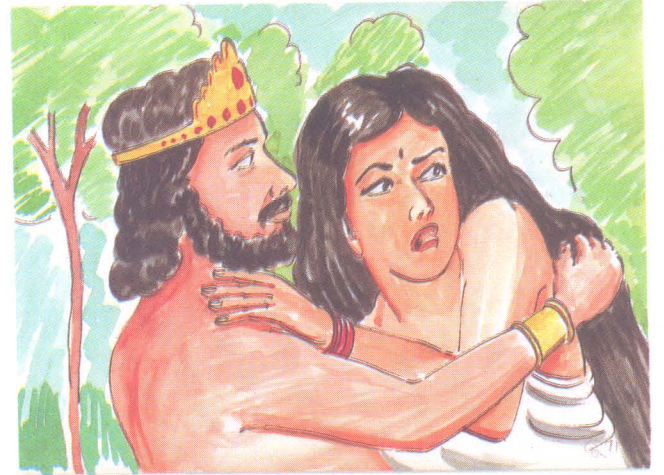
वह जमीन से लगभग 45 अंश का कोण बनाती हुई कूदती हैं। इससे शीर्ष बिंदु पर वह ज्यादा से ज्यादा समय तक रह सकती है। वह अपने सिर तथा हाथ-पैर को इस तरह चलाती है कि उसका सिर करीब-करीब सीधी रेखा में रहता है। जब हम नर्तकी को देखते हैं तो हमारा ध्यान उसके सिर पर ही केंद्रित रहता है। इससे हमें





## मधुमक्खियां कैसे भिनभिनाती हैं?

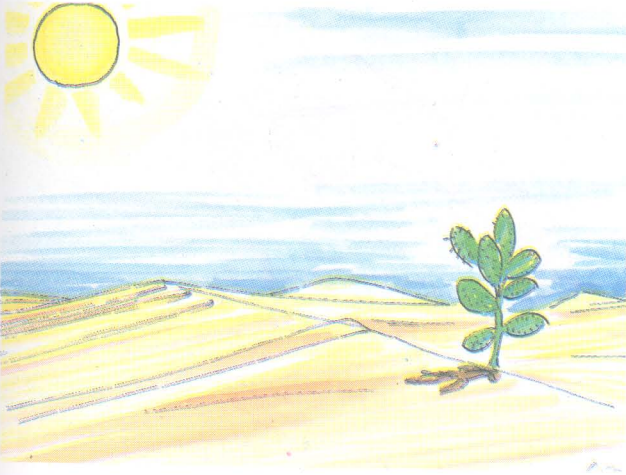
मधुमक्खियां और अन्य कीट उड़ते समय भिनभिनाते हैं। भिनभिनाहट की आवाज उनके पंख फड़फड़ाने से उत्पन्न होती है। जब किसी चीज का कंपन एक सेकंड में 16 बार से अधिक होता है तो उससे एक निश्चित स्वरमान (Definite Pitch) की ध्वनि निकलती है। संगीतमय स्वर से इस स्वरमान की तुलना करके वैज्ञानिक यह पता लगाते हैं कि कोई कीट अपने पंख एक सेकंड में कितनी बार फड़फड़ाता है। क्या तुम जानते हो कि घरों में उड़ने वाली आम मक्खियों की भिनभिनाहट 'एफ' स्वर की होती है! अर्थात् ये मक्खियां अपने पंख एक सेकंड में 352 बार फड़फड़ाती हैं। मधुमक्खियां जब बिना शहद की होती हैं, तब वे अपने पंख एक सेकंड में 440 बार फड़फड़ाती हैं। इससे 'ए' स्वर की ध्वनि उत्पन्न होती है। जब ये शहद लेकर उड़ती हैं तो इनके पंखों से 'बी' स्वर की ध्वनि उत्पन्न होती है। अर्थात् इनके पंख प्रति सेकंड 330 बार फड़फड़ाते हैं। इस प्रकार ध्वनि से भी अनेक वैज्ञानिक सूचनाएं मिलती हैं।





## रेत की लहरें कैसे बनती हैं?

हवा और पानी का बहाव मुख्यतः दो तरीके से होता है — सामान्य और अस्त-व्यस्त या बेतरतीब। जब पानी का बहाव सामान्य होता है, तब इसके कण एक दूसरे के समानांतर चलते हैं। जब बहाव की गति एक निश्चित मान से अधिक हो जाती है तो कण भी समानांतर नहीं चलते। वे बेतरतीब ढंग से चलने लगते हैं और भंवर का निर्माण करते हैं जो बाद में अपने केंद्र की ओर जाकर फैल जाती है। भंवर-गति के कारण ही पानी उतरने पर समुद्र तल की रेत पर भी लहरें देखने को मिलती हैं। भंवर के कारण समुद्र तल की रेत भी पानी के साथ चक्कर काटने लगती है। जिधर-जिधर भंवर जाता है, रेत भी साथ-साथ चलती जाती है और भंवर की गति धीमी पड़ने पर बैठ जाती है।

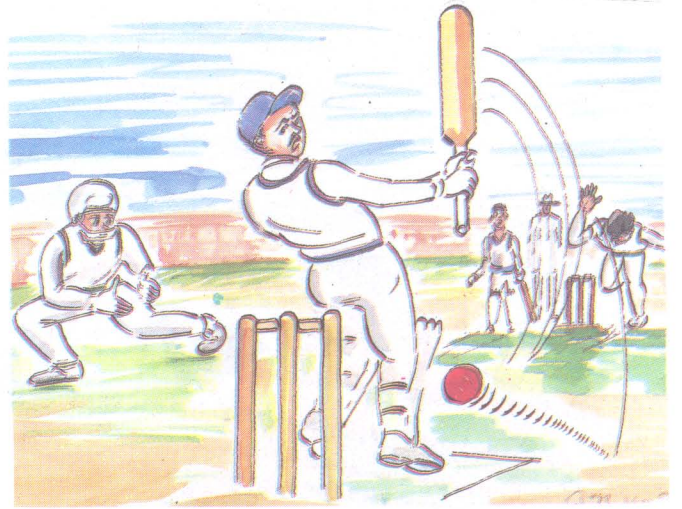
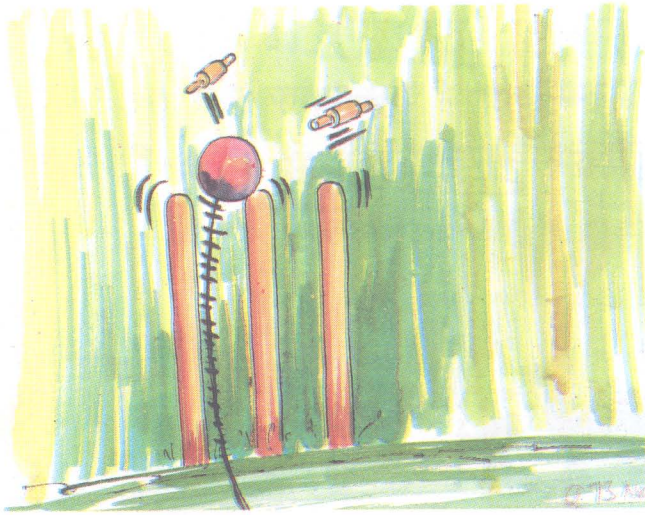
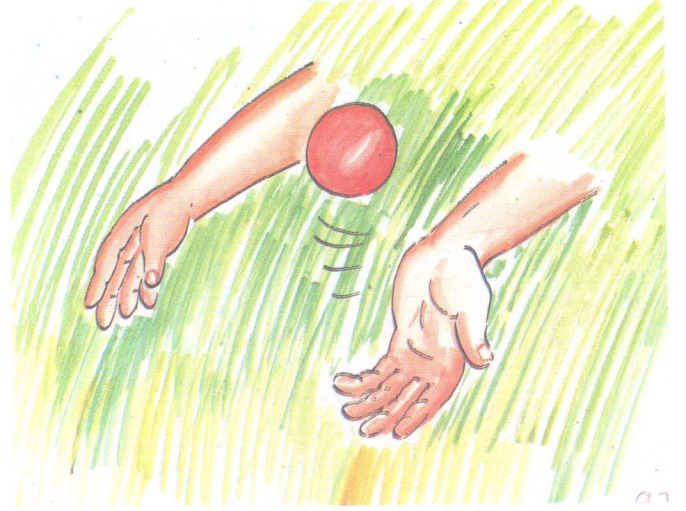




## क्रिकेट की स्पिन करती गेंद टप्पा खाने के बाद तेज क्यों हो जाती है?

क्रिकेट की गेंद यदि उसी दिशा में घूमती (स्पिन) है जिस दिशा में वह आगे बढ़ रही है तो टप्पा खाने के बाद उसकी गति बढ़ जाती है। ऐसा जमीन के घर्षण बल के कारण होता है।

घूमती हुई गेंद जब जमीन पर गिरती है, तो गेंद और जमीन के बीच एक घर्षण बल काम करता है। यह बल घूर्णन गति को रोकता है लेकिन गेंद को आगे की ओर धकेलता है। परिणामस्वरूप घूर्णन गति कम हो जाती है। लेकिन गेंद के आगे बढ़ने की गति बढ़ जाती है। तुम्हें आश्चर्य हो सकता है कि यह अतिरिक्त गतिज ऊर्जा कहां से आती है। दरअसल गेंद की घूर्णन गति जब कम होती है तो उसकी घूर्णन गतिज ऊर्जा का एक अंश घर्षण बल के कारण खत्म हो जाता है। उस ऊर्जा का बाकी भाग गेंद की गति बढ़ाने के काम आता है।





## लैंप में शीशे की चिमनी क्यों होती है?

हजारों साल तक मनुष्य बिना शीशे के लैंप का इस्तेमाल करता रहा। तब लैंप के रूप में तेल में डूबी बत्ती का ही प्रयोग किया जाता था। करीब 500 साल पहले लियोनार्डो द विन्सी ने तेल से जलने वाले लैंप में चिमनी का प्रयोग शुरू किया। लेकिन वह चिमनी धातु की बनी थी। इस घटना के करीब 300 साल बाद लैंप के लिए शीशे की चिमनी का आविष्कार हुआ।

लैंप के लिए चिमनी की आवश्यकता क्यों महसूस हुई? इसके लिए हम लियोनार्डो द विन्सी के वक्तव्य पर ही ध्यान देते हैं : “जब आग उत्पन्न होती है, तो इसके चारों ओर हवा की धारा बहने लगती है। हवा की इस धारा के कारण ही लौ लगातार जलती रहती है।” अब सवाल उठता है कि ऐसा क्यों होता है?

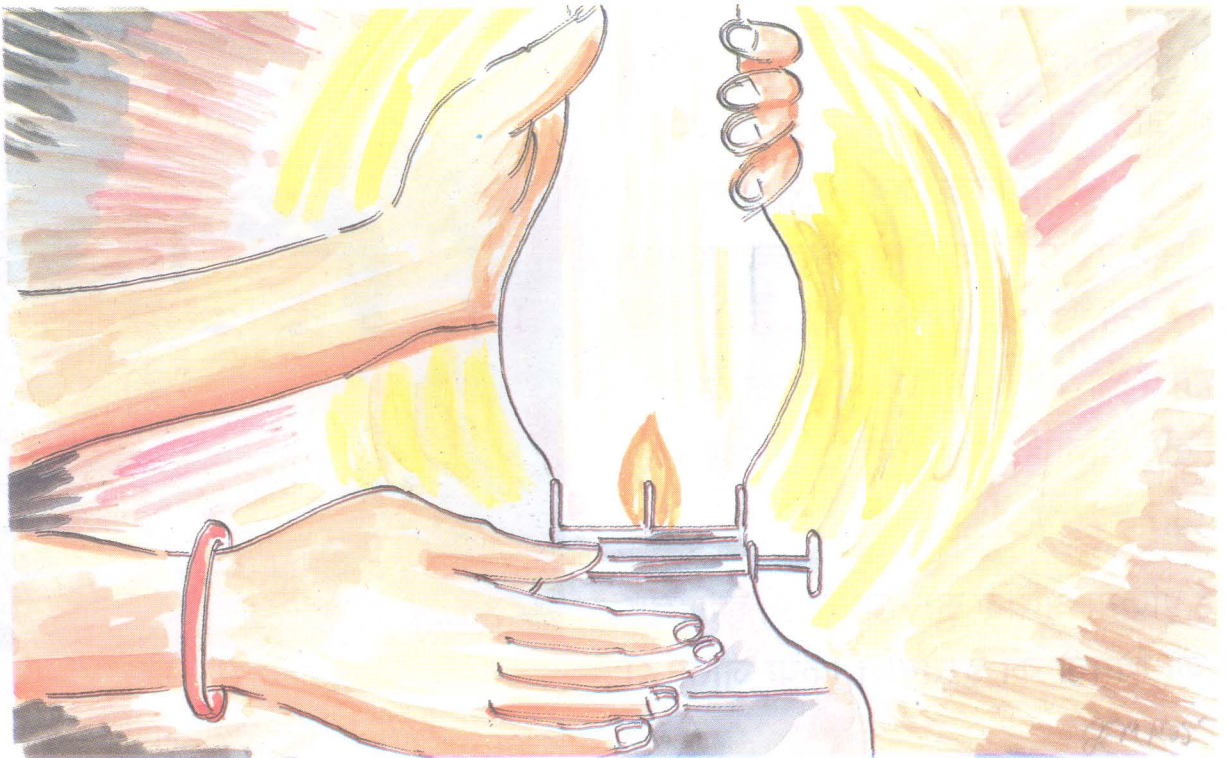
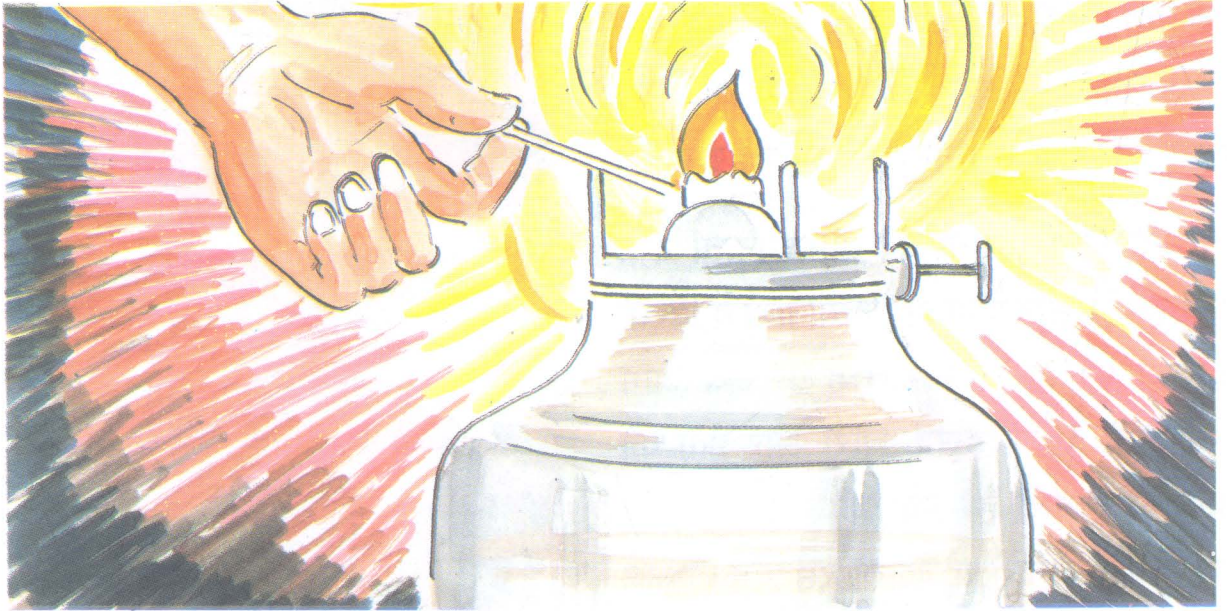
लौ की वजह से इसके आसपास की हवा गर्म हो जाती है। इसकी रासायनिक क्रियाएं भी होती हैं। इन रासायनिक क्रियाओं से बनने वाले ये उत्पाद और गर्म हवा दोनों के हल्का होने के कारण इन्हें इसके निकट की ठंडी और अपेक्षाकृत भारी हवा ऊपर को धकेल देती है। इससे लौ को ताजी आक्सीजन गैस भी मिलती है।

यह प्रक्रिया अधिक सुगमता से हो, इसीलिए शीशे की चिमनी का इस्तेमाल किया जाता है।





चिमनी लगाने से लौ तक अधिक ठंडी हवा और आक्सीजन अधिक मात्रा में पहुंचती है। यह कैसे होता है? दरअसल लौ की वजह से चिमनी के भीतर की हवा, बाहर की हवा की तुलना में जल्दी गर्म हो जाती है। यह गर्म और हल्की हवा ऊपर भी जल्दी गर्म हो जाती है। हल्की हवा के तेजी से ऊपर जाने के कारण बर्नर के नीचे बने छिद्रों से ठंडी हवा भी तेजी से अंदर आती है। चिमनी जितनी लंबी होगी, उतनी तेजी से ठंडी हवा उसमें प्रवेश करेगी। तब लौ की चमक भी ज्यादा होगी।





## हिचकी क्यों आती है?

मान लो तुमने एक तीखी मिर्च खा ली। सिर्फ तुम्हारे ओठों और मुंह में जलन होगी, बल्कि तुम्हें लगातार हिचकियां भी आने लगेंगी। अब देखते हैं कि ऐसा क्यों होता है।

जब तुम्हें सर्दी-जुखाम होता है, तो शरीर के लिए अनचाहे तत्व छींक और खांसी के जरिए बाहर आते हैं। छींक और खांसी स्वतः प्रेरित प्रक्रिया है। मिर्च खाने पर भी यही होता है। मिर्च का तीखापन शरीर स्वीकार नहीं करता। उसे वह हिचकी के जरिए बाहर निकालना चाहता है। यहां हिचकी शरीर की स्वतः प्रेरित प्रक्रिया है। हिचकी को उल्टी का आधा-अधूरा रूप भी कहा जा सकता है। मिर्च खाने से पेट और छाती के बीच की झिल्ली (diaphragm) उत्तेजित हो जाती है। इससे फेफड़े में हवा का प्रवाह बाधित होता है। इसे हम एक धक्के के रूप में अनुभव करते हैं। यही हिचकी है।





## क्या शंख से सचमुच समुद्र की लहरों की आवाज आती है?

जिस तरह वाद्य यंत्रों में अनुनादक (Resonator) होते हैं, उसी तरह शंख भी अनुनादक का काम करता है। दोनों अनुनादकों में अंतर यह है कि शंख आसपास की धीमी ध्वनि का विस्तार (amplify) करता है। साधारण अवस्था में यह ध्वनि हमें सुनाई नहीं देती है।



जब हम शंख को अपने कानों से लगाते हैं, तो आसपास की ध्वनि का विस्तार ही सुनाई देता है। शंख समुद्र में पाया जाता है, इसलिए हमें इस ध्वनि से समुद्र की लहरों की आवाज होने का भ्रम होने लगता है। अगर तुम कप या हथेली को कानों के ऊपर रखोगे, तब भी ऐसी ध्वनि सुनाई देगी।



## पिघला हुआ चॉकलेट जब गिरता है तो लहर-सी क्यों बन जाती है?

पिघले हुए घने चॉकलेट के दो गुणों के कारण ऐसा होता है। पिघले हुए चॉकलेट की पहली विशेषता है कि यह चिपचिपा होता है। अर्थात् इसके अणुओं में आपसी आकर्षण बल बहुत अधिक होता है। चॉकलेट की इस विशेषता को संसजक (cohesive) गुण कहते हैं। अधिक संसजकता के कारण पिघला हुआ चॉकलेट निरंतर धारा के रूप में गिरता है। इसकी दूसरी विशेषता है कि यह पानी की तरह पाइप में तेजी से नहीं बह सकता। यह गिरने पर पानी की तेजी से फैल भी नहीं सकता। ऐसा इसके लसीले (viscous) गुण के कारण होता है। यह गुण गिरते हुए चॉकलेट को तेजी से फैलने से रोकता है। जब चॉकलेट की थोड़ी मात्रा प्लेट में गिरती है, तो शुरू में इसकी आकृति छोटे से ढेर जैसी होती है। यह आकृति कई क्षणों तक बनी रहती है। इस ढेर पर चॉकलेट की धार गिरती है तो कई परतें दिखने लगती हैं। ये परतें भी कई क्षणों तक बरकरार रहती हैं। उसके बाद एक ढेर में बदल जाती हैं। चॉकलेट में ऊपरी सतह से निचली सतह की ओर की प्रवृत्ति होती है। इससे लहर जैसी आकृति बन जाती है। अगर तुम शैंपू को इस तरह गिराओ, तो उससे भी ऐसी ही आकृति बनेगी।

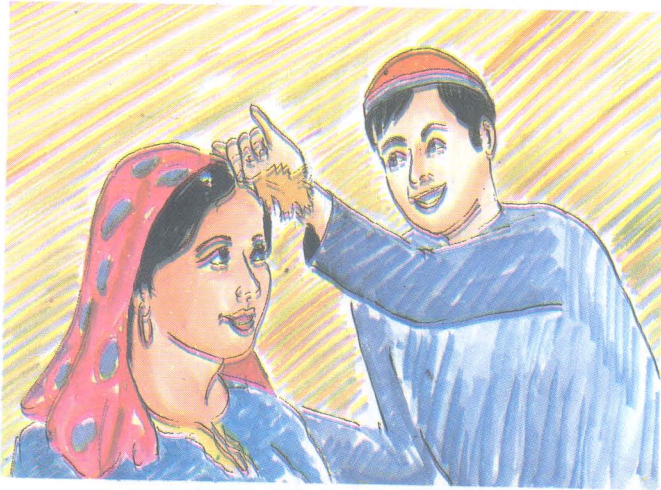




## शरद ऋतु में कुछ पेड़ों के पत्ते रंग बदलकर गिर क्यों जाते हैं?

यह सच है कि पत्तों में क्लोरोफिल होता है। लेकिन इसके साथ-साथ पत्तों में अन्य पिगमेंट भी होते हैं—जैथोफिल, एंथोसायनिन और कैरोलीन। क्लोरोफिल की मात्रा अधिक होने के कारण पत्ते हरे दिखते हैं।

शरद ऋतु में सूर्य की रोशनी कमजोर पड़ जाती है। कुछ पेड़-पौधे ऐसे समय अपना भोजन बनाना बंद कर देते हैं। तब उनके पत्तों में जमा भोजन ही तनों और शाखाओं में जाता है।



कुछ पेड़ सदाबहार होते हैं। अर्थात् उनके पत्ते पूरे साल भर हरे रहते हैं। ऐसे पेड़ उन्हीं इलाकों में पाए जाते हैं जहां पूरे साल सूर्य की रोशनी एक समान होती है।

धीरे-धीरे क्लोरोफिल भी बिखरने लगता है। जैसे-जैसे पत्ते में इसकी मात्रा कम होने लगती है, अन्य पिगमेंट नजर आने लगते हैं। पत्तों में कुछ रासायनिक क्रियाएं भी होती हैं, जिससे पत्तों का रंग लाल हो जाता है। इस प्रकार धीरे-धीरे पत्ते सूख जाते हैं और उनका डंठल कमजोर हो जाता है। हवा चलने पर ये पत्ते गिर जाते हैं।

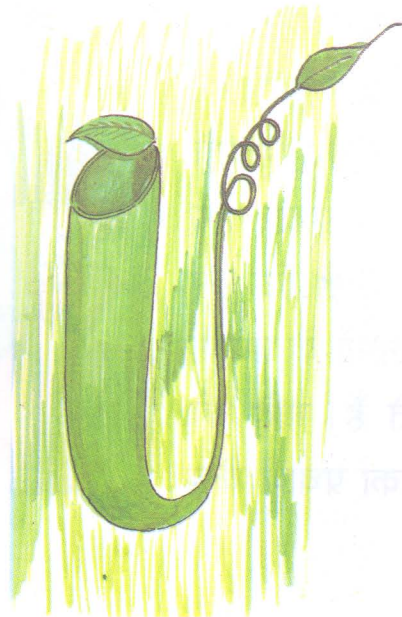




## घटपर्णी (Pitcher plant) क्यों और कैसे कीट पकड़ता है?

मांसभक्षी पौधे आमतौर पर उन्हीं इलाकों में पाए जाते हैं जहां की मिट्टी में नाइट्रोजन कम मात्रा में होती है। कीट के मांस के प्रोटीन से ये पौधे नाइट्रोजन की कमी पूरी करते हैं। इन पौधों में कीटों को हजम करने वाले एन्जाइम भी होते हैं।

मांसभक्षी पौधों का एक उदाहरण है घटपर्णी। यह आमतौर पर असम में पाया जाता है। इसमें खास तरह की महक होती है जिससे कीट आकर्षित होते हैं। पौधे की भीतरी सतह चिकनी होती है। जिससे कीट आकर्षित होते हैं और फिसलकर अंदर गिर जाते हैं। अंदर एक तरह का पाचक रस होता है जिसमें कीट घुल जाते हैं।





## लंबी बस यात्रा से सिर क्यों चकराने लगता है?

ऐसा हमारे कानों की वजह से होता है। कान के भीतरी भाग में तीन अर्धवृत्ताकार नलियां होती हैं। ये तीनों एक दूसरे के लंबवत् होती हैं। हर नली अलग-अलग दिशा के प्रति संवेदनशील होती है।

जब ये नलियां किसी गति के बारे में सूचना



अधिक उत्तेजित हो जाता है। इससे संकेत छितरा जाते हैं और ऐसा प्रतीत होता है मानों ये प्रघाण केंद्र (Vestibular nucleus) से निकलकर वेगस केंद्र (Vagus nuclei) की ओर जा रहे हैं। इसी से सिर चकराने लगता है।

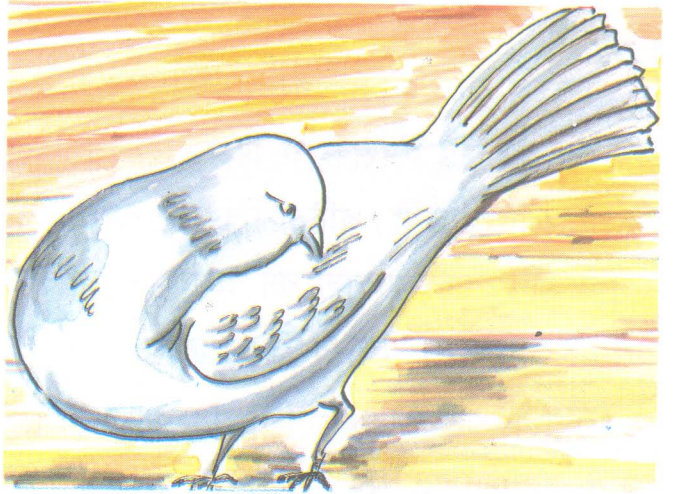
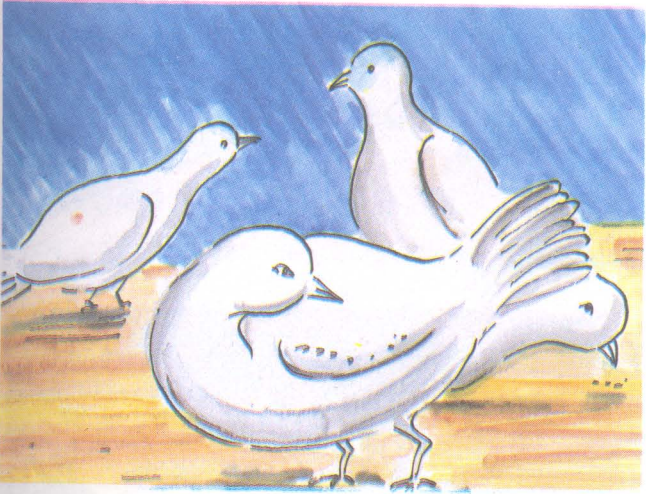
ग्रहण करती हैं, तो प्रघाण स्नायु (Vestibular) के जरिए वह सूचना मस्तिष्क तक पहुंचती है। मस्तिष्क में वह सूचना प्रघाण केंद्र पर पहुंचती है जहां उसे समझा जाता है। इस प्रकार हम आंखें बंद करके भी जान सकते हैं कि हम किस दिशा में जा रहे हैं। कुछ लोगों के प्रघाण स्नायु अधिक संवेदनशील होते हैं। गति की दिशा बार-बार बदलने से उनका प्रघाण केंद्र





## कबूतर अपने शरीर पर चोंच क्यों रगड़ते हैं?

कबूतरों की पूंछ के नीचे तेल की ग्रंथि होती है। पहले वे इस ग्रंथि पर अपनी चोंच रगड़ते हैं। फिर चोंच को अपने पंखों पर रगड़ते हैं। दरअसल वे अपने पंखों को साफ करने के लिए नहीं, बल्कि उन्हें पानी से बचाने के लिए चोंच रगड़ते हैं। पंखों पर तेल लग जाने से उन पर पानी नहीं ठहरता। यह विशेषता बत्तखों में भी पाई जाती है।

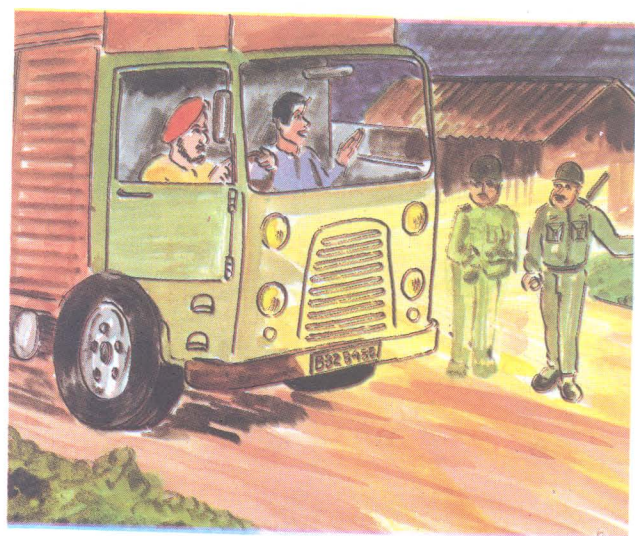




## कोहरे में किया जाने वाला प्रकाश पीले रंग का क्यों होता है?

टिंडाल के मशहूर 'कृत्रिम सूर्यास्त' प्रयोग से पता चलता है कि लाल रंग का प्रकाश सर्वाधिक दूरी से दिखाई देता है। लाल रंग की किरणें धूलकणों और कोहरे से भरी वायु में अन्य रंग की किरणों की तुलना में अधिक दूरी तक जा सकती हैं। यही कारण है कि खतरे या चेतावनी के संकेत लाल रंग के होते हैं। रेल या मोटर गाड़ियों को रोकने के लिए लगाए गए चेतावनी संकेतों में भी इसी रंग का इस्तेमाल किया जाता है।

लेकिन रेल या मोटरगाड़ी के ड्राइवर को सिर्फ चेतावनी के संकेत की ही जरूरत नहीं होती, बल्कि उसे आगे जाने के लिए भी संकेतों की जरूरत होती है। अर्थात् हमें ऐसे प्रकाश की जरूरत होती है जिससे न सिर्फ अधिक दूरी की वस्तु दिखाई दे, बल्कि जिसकी चमक भी ज्यादा हो। लाल प्रकाश की चमक बहुत कम होती है। विभिन्न प्रयोगों से पता चला है कि पीले रंग के प्रकाश में मनुष्य की आंखें सबसे ज्यादा संवेदनशील होती हैं। दूरी को देखने के मामले में भी पीला प्रकाश, लाल प्रकाश से थोड़ा ही कम है। इस प्रकार पीले प्रकाश में न सिर्फ चमक ज्यादा होती है, बल्कि यह ज्यादा दूरी तक देखना संभव बनाता है। इसी कारण कोहरे के लिए पीले रंग की लाइटें प्रयोग की जाती हैं।

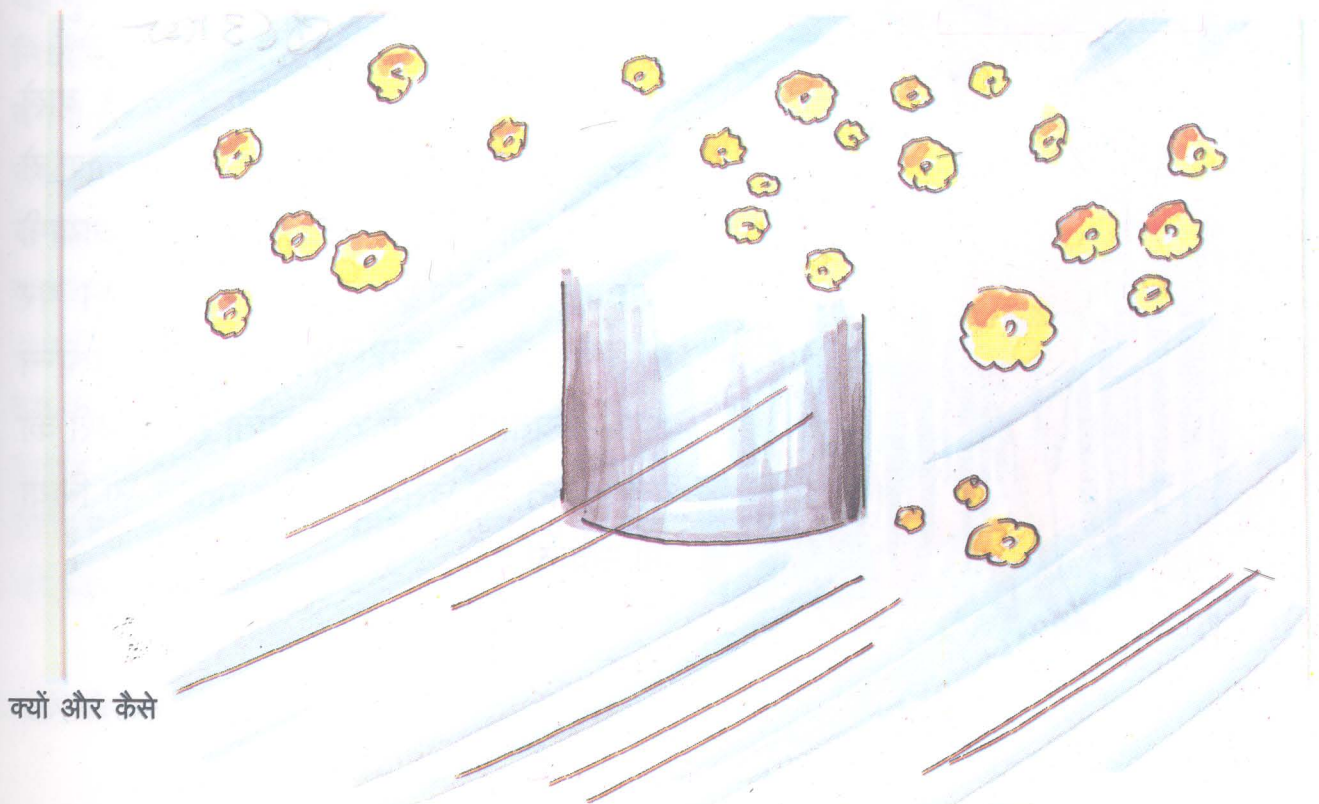
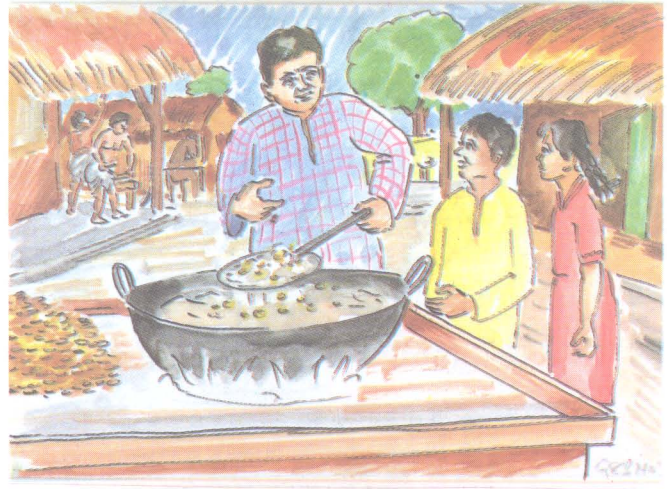




## मक्का या ऐसे अन्य अनाज को भूनने पर दाने उछलते क्यों हैं?

पॉपकॉर्न बनाने के लिए आमतौर पर जिस तरह के अनाज का इस्तेमाल किया जाता है, वे सख्त होते हैं। इनके बीच के हिस्से में दाना होता है जिसके ऊपर कठोर स्टार्च की परत होती है। इसमें 10-15 प्रतिशत नमी भी होती है।

जब अनाज को भूना जाता है तो सबसे पहले निचले हिस्से की नमी गर्म होती है। गर्म होकर यह वाष्प में बदल जाती है और फैलती है। इसके फैलने से ऊपरी कठोर सतह पर दबाव पड़ता है और अनाज का दाना फट जाता है। यह वाष्प दाने के निचले हिस्से से एक झटके से निकलता है और न्यूटन के तीसरे नियम के अनुसार दाने को ऊपर उछाल देता है।

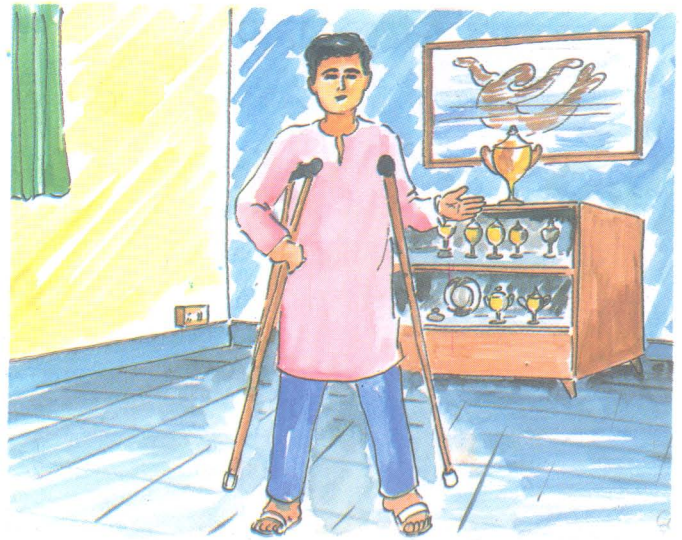




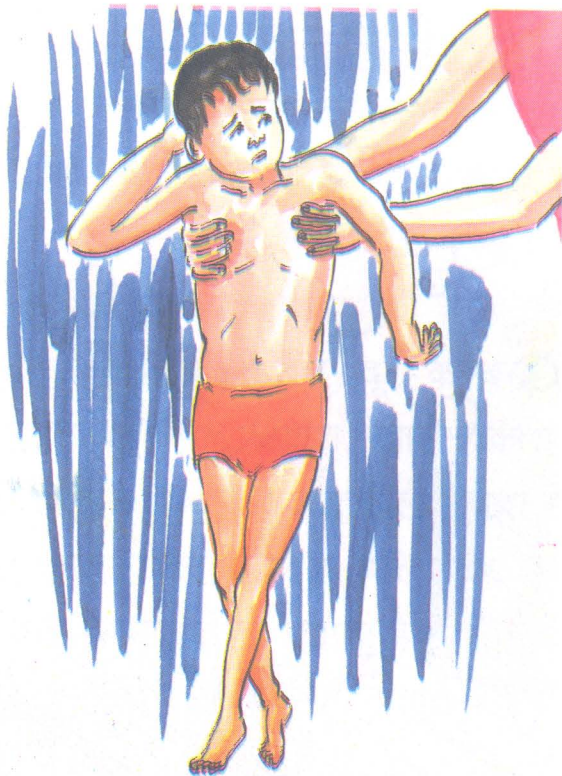
## प्रमस्तिष्कीय दौरा (Cerebral Attack) क्या है?

हृद-धमनी का जो संबंध हृदय से है, वही संबंध प्रमस्तिष्क (cerebral) का मस्तिष्क से है। प्रमस्तिष्कीय दौरा आमतौर पर दो प्रकार का होता है। एक में रक्त की वाहिकाएं फट जाती हैं। दूसरे में इन वाहिकाओं में थक्का बन जाता है। थक्का बनने से मस्तिष्क में रक्त (ऑक्सीजन) का प्रवाह रुक जाता है।

रक्त की वाहिकाएं फटने के ज्यादातर मामले उच्च रक्तचाप के पुराने मरीजों में देखने को मिले हैं। रक्त का चाप अधिक होने के कारण रक्त वाहिकाओं पर हमेशा दबाव बना रहता है। उम्र अधिक होने से ये वाहिकाएं कमजोर पड़ जाती हैं। तब इनके फटने का खतरा बढ़ जाता है। अगर ये वाहिकाएं फट जाती हैं तो मस्तिष्क



में रक्त-स्राव होने लगता है। इस प्रकार मस्तिष्क के जिन भागों को रक्त (ऑक्सीजन) की जरूरत होती है, उन तक यह नहीं पहुंच पाता। रक्त की आपूर्ति कम हो जाने से वह भाग काम भी कम करता है। शरीर के सभी अंग मस्तिष्क द्वारा ही नियंत्रित होते हैं। लेकिन जैसे-जैसे मस्तिष्क काम करना बंद करता है, बाकी अंग भी बेकार होने लगते हैं। इस प्रकार व्यक्ति पक्षाघात (Paralysis) का शिकार हो जाता है।



अब मस्तिष्क की पूरी जांच करने वाले एक्स-रे यंत्र आ गए हैं। यह यंत्र हर कोण से मस्तिष्क की तस्वीर लेता है और त्रि-आयामी बिंब बनाता है। इस तरह स्कैन करने पर मस्तिष्क के किसी भी हिस्से में उत्पन्न असामान्यता का पता चल जाता है। बीमारी का पता चलने पर उसका उचित इलाज भी किया जा सकता है।

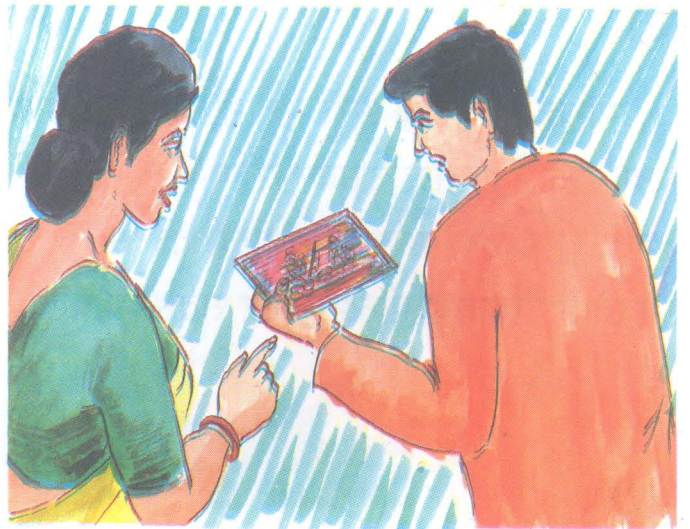
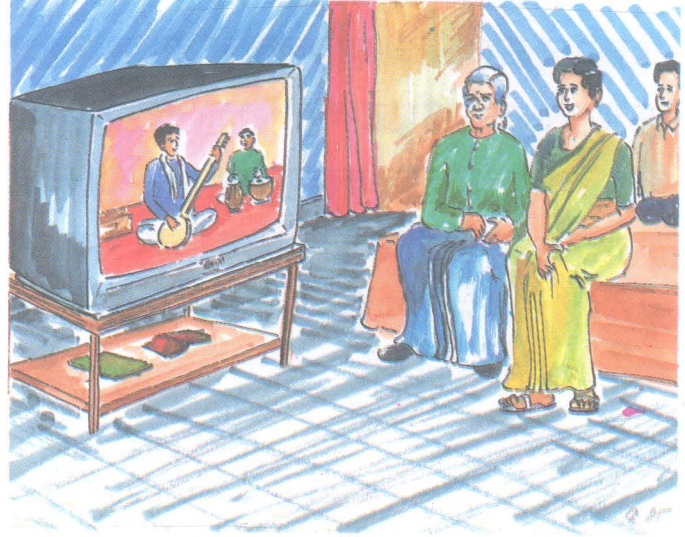


## टीवी स्क्रीन पर आ रही तस्वीर की हम फोटो क्यों नहीं खींच सकते?

सबसे पहले देखते हैं कि टेलीविजन की तस्वीर कैसे बनती है। टीवी स्क्रीन को इलेक्ट्रॉन की किरणें ऊपर से नीचे तक स्कैन करती हैं। ये किरणें पंक्तिबद्ध तरीके से स्क्रीन पर पड़ती हैं। यह स्कैनिंग एक सेकंड में 50 बार होती है। कहने का मतलब यह है कि किसी भी क्षण स्क्रीन पर पूरी तस्वीर नहीं आती है। तो हम इन तस्वीरों को कैसे देखते हैं?

दरअसल दृष्टि की स्थिरता के कारण हम टीवी पर साफ तस्वीर देख पाते हैं। जब हम किसी वस्तु को देखते हैं तो उसकी तस्वीर एक सेकंड के दसवें हिस्से तक हमारे मस्तिष्क में बनी रहती है। इतनी देर में टीवी पर आ रही तस्वीर पांच बार बनती है। इससे हमें तस्वीर के निरंतर होने का आभास होता है।

लेकिन दृष्टि की स्थिरता की यह विशेषता सिर्फ हमारी आंखों में ही पाई जाती है। कैमरे में यह गुण नहीं होता। कैमरे के शटर की गति से यह निर्धारित होता है कि फिल्म पर कितनी तस्वीर बनेगी। हम आंखों और मस्तिष्क की मदद से तस्वीर को पूरा देखते हैं। जबकि कैमरा स्कैनिंग के केवल एक हिस्से (यह शटर गति पर निर्भर करता है), को ही देख पाता है। लेकिन अब ऐसे आधुनिक कैमरे भी आ गए हैं जिनकी मदद से हम टीवी पर आ रही तस्वीर की फोटो भी खींच सकते हैं। इन आधुनिक कैमरों के शटर की गति टीवी स्क्रीन स्कैनिंग की गति के अनुरूप ही तय की जाती है।



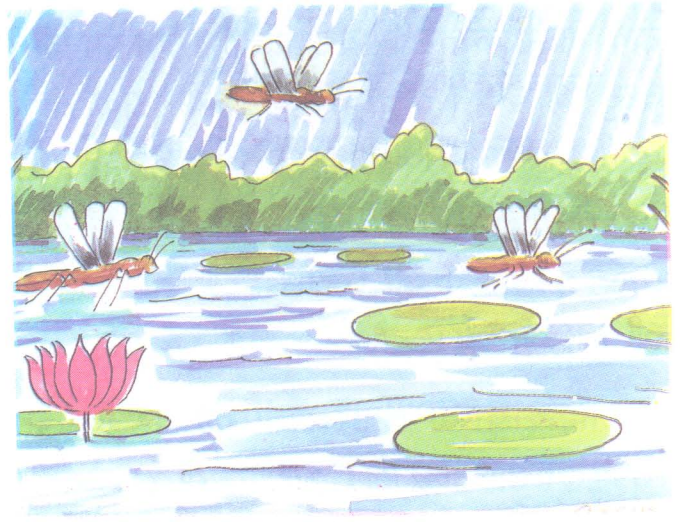
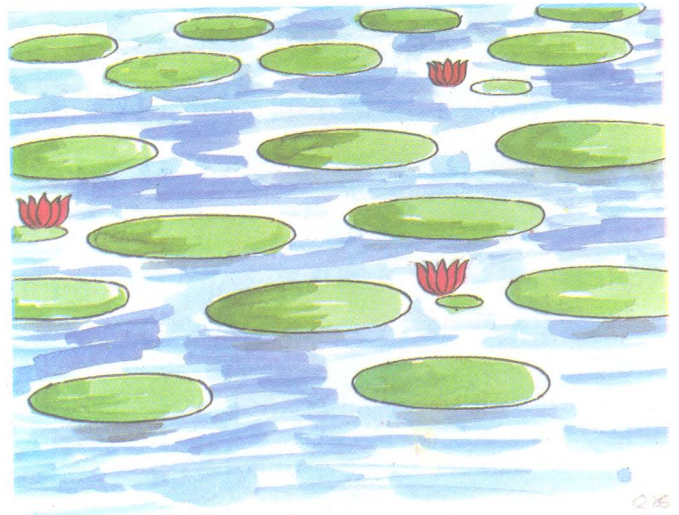


## पॉन्ड-स्केटर (Pond-skater) डूबते क्यों नहीं हैं?

पॉन्ड स्केटर एक जलीय कीड़ा है जो पानी की सतह पर रहता है और चलता है। पॉन्ड स्केटर पानी पर आसानी से कैसे चल लेते हैं? यह कैसे संभव है? तुम कह सकते हो कि उनका वजन बहुत कम होता है। लेकिन टिश्यू पेपर पर सुई रखकर उसे पानी पर रखा जाता है, तो क्या होता है? सुई डूब जाती है या तैरती रहती है? वह तैरती रहती है।

अगर तुम पानी की सतह को ध्यान से देखो तो पता चलेगा कि सुई एक 'नाली' की निचली सतह पर तैर रही है। ऐसा दो कारणों से होता है। पहला कारण यह है कि सुई की सतह पूरी तरह साफ नहीं होती है। उस पर धूलकण और तैलीय पदार्थ लगे होते हैं। अतः पानी सुई की सतह को भिंगो नहीं पता। दूसरा कारण यह है कि पानी की सतह खिंची हुई झिल्ली की तरह होती है। अर्थात् स्प्रिंग जैसी विशेषता वाली पानी की सतह सुई को ऊपर की ओर उठाए रखती है।

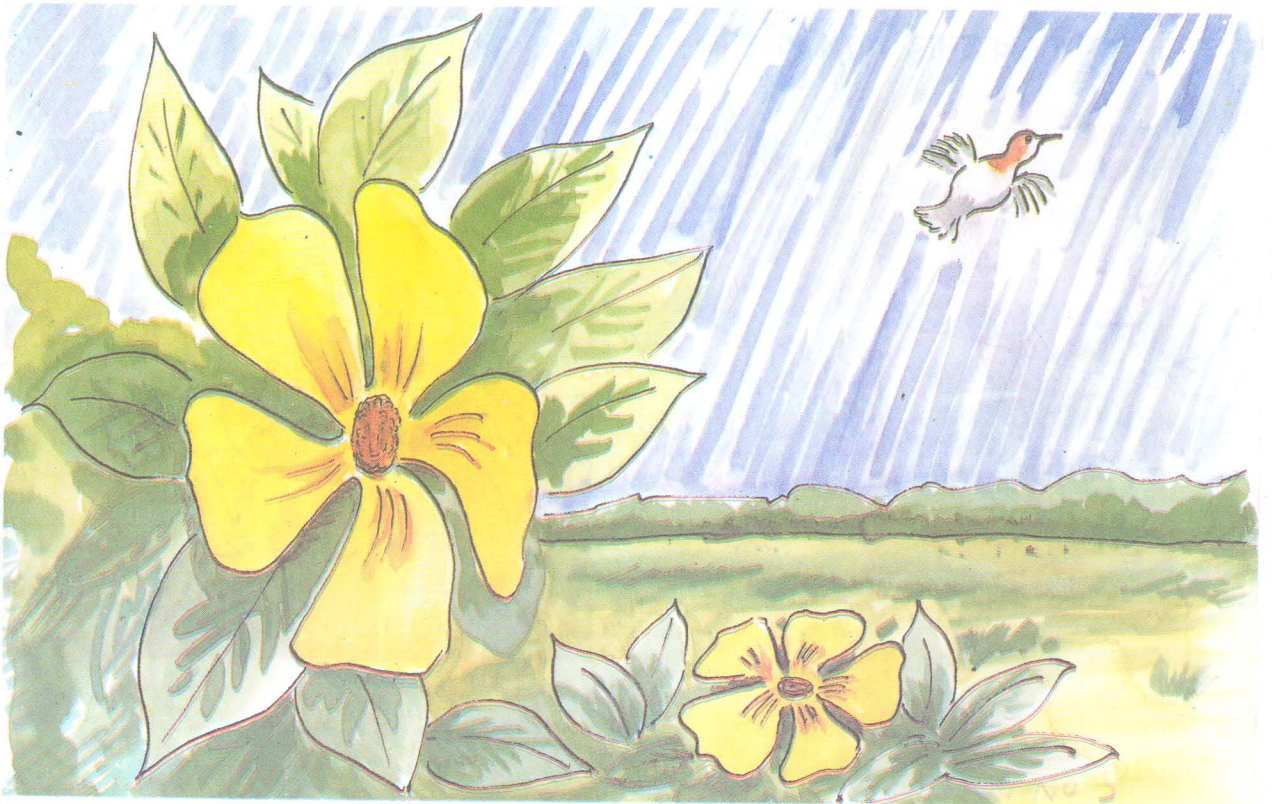
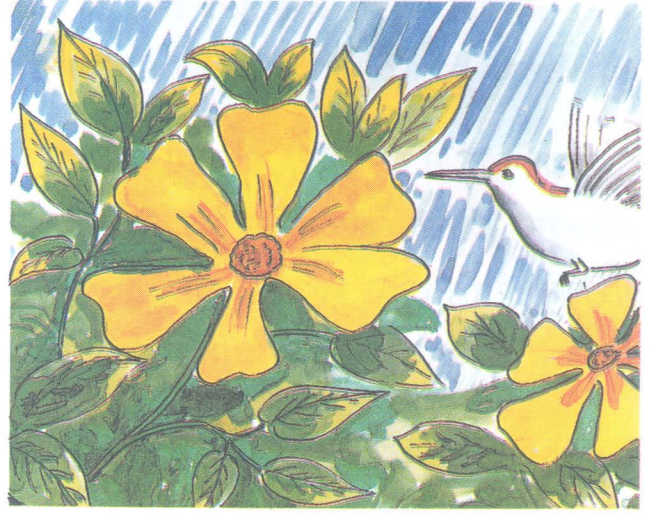
पॉन्ड स्केटर के पैरों पर भी तैलीय पदार्थ लगे होते हैं। इससे उसके पैर पानी में भीग नहीं पाते। जब तक उसके पैर पानी की सतह को भेदते हैं, तब तक पॉन्ड स्केटर सतह पर चलता है।





## मर्मर-पक्षी (humming bird) हवा में स्थिर कैसे हो जाता है?

मर्मर-पक्षी अपने पंखों को हवा में तेजी से फड़फड़ाकर स्थिर रह सकता है। इसके पंख फड़फड़ाने की गति बहुत तेज होती है। यह एक सेकंड में करीब 55 बार अपने पंख फड़फड़ाता है। इस कारण हम इसके पंखों को ठीक से देख भी नहीं पाते। पंखों के तेजी से फड़फड़ाने के कारण ही मर्मर की ध्वनि निकलती है। इस ध्वनि के कारण ही इसका नाम मर्मर-पक्षी पड़ा है।





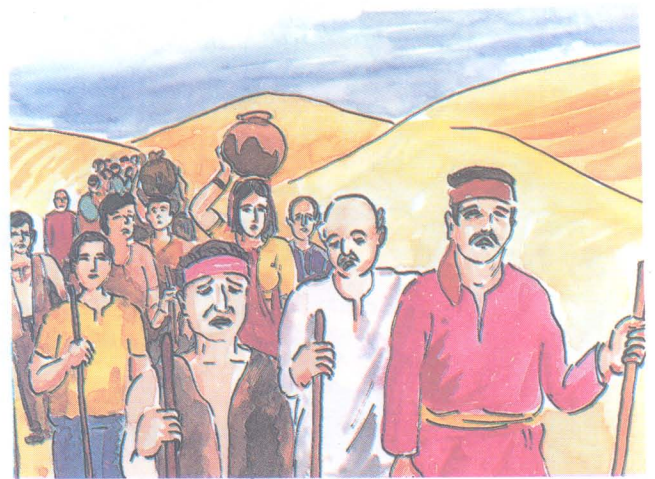
## हम थकते क्यों हैं?

थकान एक तरह से शरीर के विषाक्त होने का संकेत है। शरीर की कोई मांसपेशी जब ज्यादा काम करती है, तो उसमें लैक्टिक एसिड जमा हो जाता है। यह जहर ही हमें थकान का अनुभव कराता है।

दिनभर काम करते समय हमारे शरीर में लैक्टिक एसिड तथा थकान उत्पन्न करने वाले अन्य जहरीले पदार्थ जमा होते रहते हैं। रक्त के माध्यम से ये पूरे शरीर में फैल जाते हैं। इससे हमें थकान लगती है। थकान का अनुभव मस्तिष्क में ज्यादा होता है।

वैज्ञानिकों ने एक अनूठा प्रयोग किया है। उन्होंने अधिक काम किए हुए एक कुत्ते के रक्त को इंजेक्शन के जरिए एक ऐसे कुत्ते के शरीर में डाल दिया जो पूरी तरह चुस्त और ऊर्जावान था। शरीर में रक्त जाते ही वह कुत्ता सुस्त पड़ गया। इसके बाद एक ऊर्जावान कुत्ते का रक्त थके हुए कुत्ते के शरीर में डाला गया तो वह भी ऊर्जावान हो गया।

लेकिन थकान सिर्फ रासायनिक प्रक्रिया नहीं है। इसमें जैविक प्रक्रिया होती है। अतः थकान को हमेशा रासायनिक तरीके से दूर नहीं किया जा सकता। थकने के बाद हमें नींद की जरूरत होती है ताकि मस्तिष्क और शरीर के विभिन्न अंगों की कोशिकाओं की मरम्मत हो सके और शरीर के जोड़ पुनः चिकनाई युक्त हो जाएं।





जब हमारे शरीर का कोई एक भाग थकता है (जैसा कि मेज-कुर्सी पर बैठकर काम करने में होता है) तो दूसरी क्रिया के द्वारा उस भाग की थकान दूर की जा सकती है। अर्थात् ऐसी क्रियाएं करके, जिससे श्वास और रक्त संचार की गति तेज हो, ग्रंथियां क्रियाशील हों तथा थके हुए हिस्से से विषैले पदार्थ बाहर निकल जाएं — हम किसी खास अंग की थकान दूर कर सकते हैं।





## हमें भूख क्यों लगती है?

भूख लगने का मतलब सिर्फ यह नहीं होता कि पेट खाली हो गया है और उसे भोजन चाहिए। प्रकृति ने शरीर की पोषण आवश्यकताओं को संतुलित बना रखा है। बच्चों के रक्त में पोषण का स्तर जैसे ही कम होता है, वे भूख से रोने लगते हैं। जैसे-जैसे हम बढ़ते हैं, भोजन का समय नियत होकर एक रूटीन बनने लगता है। भोजन से हमारे रक्त में पोषण का स्तर नियमित बना रहता है।



जब कोई अपवाद होता है — जैसे तुमने ज्यादा काम किया है या समय पर भोजन नहीं कर पाए — तो मस्तिष्क का 'भूख केंद्र' आमाशय और आंतों को सक्रिय कर देता है। इससे हमारे पेट में गड़गड़ाहट होने लगती है और भूख का अहसास होता है।



भोजन का एक और रोचक पहलू है। हमारी भूख इस तरह नियंत्रित होती है कि हमें अलग-अलग चीजें खाने की इच्छा होती है। खाद्य पदार्थों का यह मिश्रण संतुलित पोषण की शरीर की जरूरत के अनुरूप होता है।

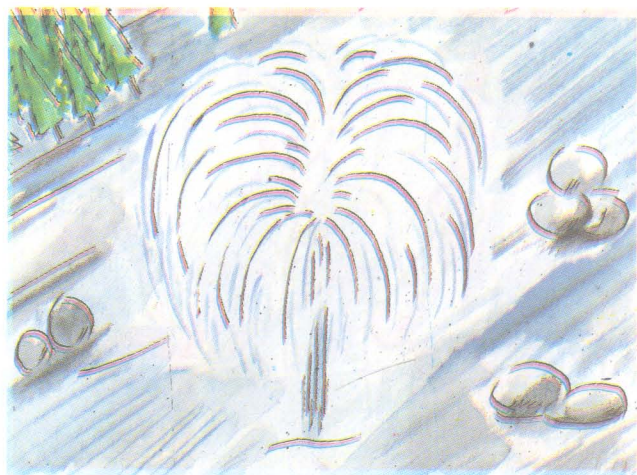
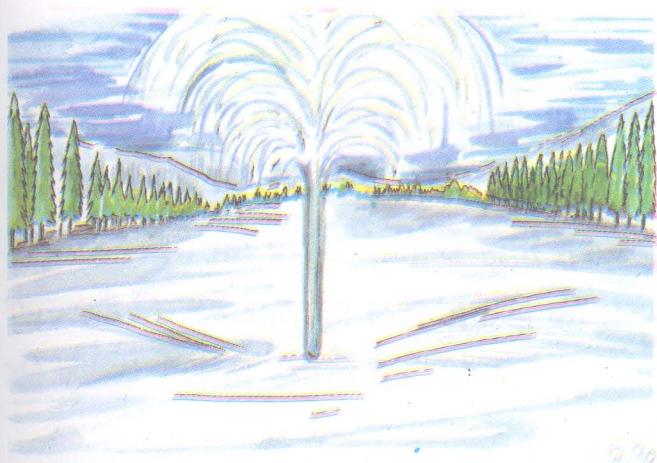




## प्राकृतिक गीजर कैसे काम करते हैं?

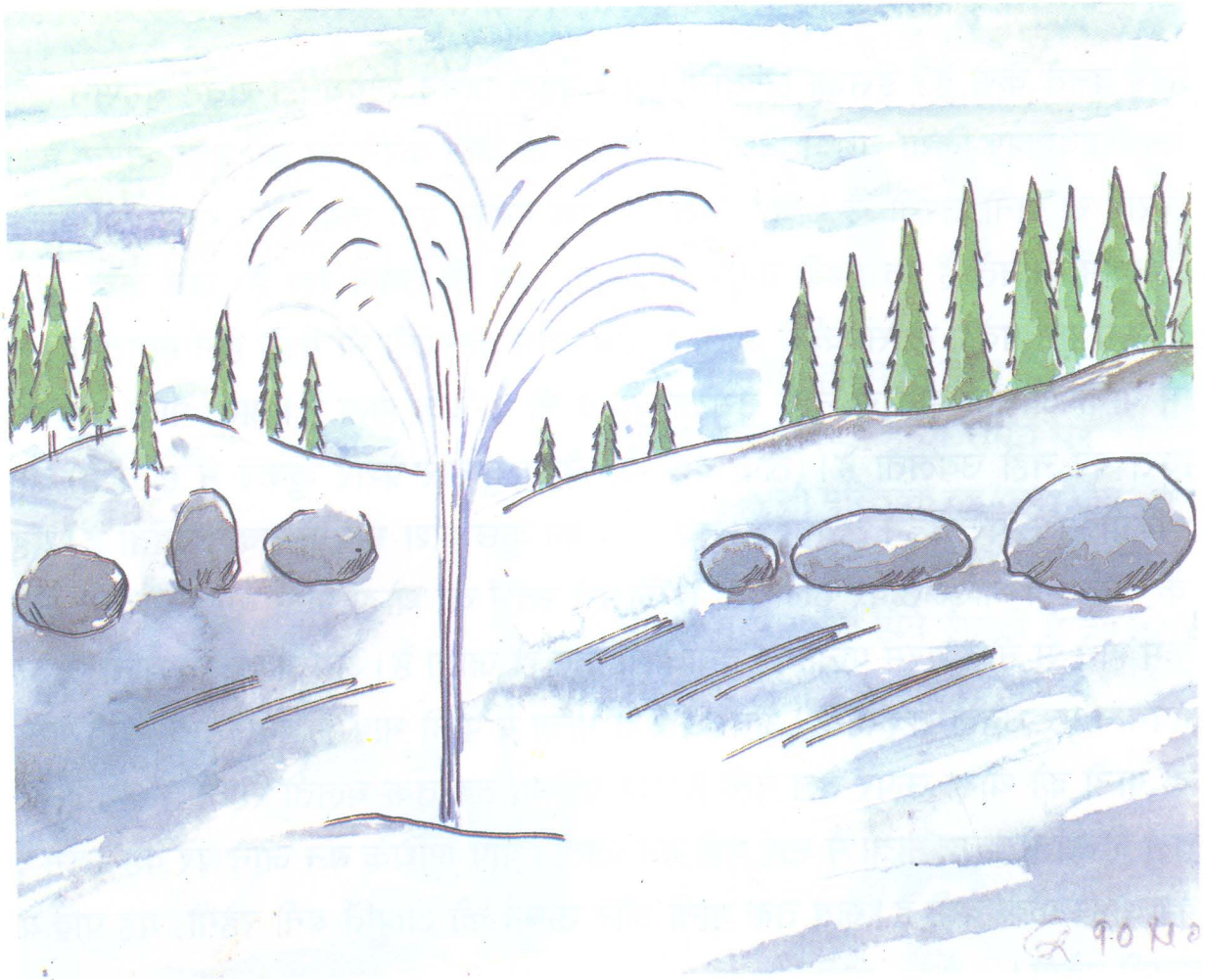
जमीन के भीतर कभी-कभी उबलते हुए पानी का स्तंभ बन जाता है। यह पानी जब धार बनकर बाहर निकलता है, तो उसे प्राकृतिक गीजर कहते हैं। गीजर आमतौर पर ज्वालामुखी वाले क्षेत्रों में पाए जाते हैं। आइसलैंड, न्यूजीलैंड और अमेरिका के उत्तर-पश्चिमी इलाके (खासकर यलोस्टोन नेशनल पार्क) में ये ज्यादा पाए जाते हैं।

गीजर बनते कैसे हैं? इसका सिद्धांत सबसे पहले जर्मन रसायनज्ञ रॉबर्ट बुनसेन (जिन्होंने बर्नर का आविष्कार किया था) ने दिया था। गीजर के काम करने का ढंग बहुत सरल है। किसी खड़ी दरार से पानी धरती के अंदर जाता है। इस प्रकार एक लंबा और गहरा जी-स्तंभ बन जाता है। हम जानते हैं कि पृथ्वी का भीतरी भाग अब भी उबल रहा है। जब जल-स्तंभ का निचला भाग गर्म प्रदेश के संपर्क में आता है, तब स्तंभ का पानी भी गरम होने लगता है। लेकिन स्तंभ में पानी अधिक होने से नीचे उसका दबाव भी अधिक होता है। अतः पानी 100 डिग्री सेल्सियस पर नहीं उबलता है। (ठीक वैसे ही, जैसा तुम्हारे प्रेशर कुकर में होता है) तापमान 100 डिग्री से ऊपर चढ़ने लगता है। तब पानी का कुछ अंश भाप में बदल जाता है। यह भाप स्तंभ के पानी को थोड़ा ऊपर ठेल देती है जिससे स्तंभ का थोड़ा पानी बाहर निकल जाता है। पानी कम होने से नीचे गरम पानी पर दबाव भी कम हो जाता है। अब यह गरम पानी अपेक्षाकृत कम तापमान पर उबल सकता है। अतः अधिक मात्रा में पानी भाप में बदलता है। यह भाप फिर स्तंभ के पानी को थोड़ा ऊपर ठेल देती है। यह प्रक्रिया तब तक चलती रहती है जब तक स्तंभ के निचले हिस्से में प्रचुर मात्रा में भाप नहीं बन जाती। भाप अधिक बन जाने पर वह स्तंभ के पूरे पानी को बाहर फेंक देती है। जब तक पानी और ऊष्मा की आपूर्ति बनी रहेगी, यह प्रक्रिया तब तक चलती रहेगी।





धरती के अंदर इतनी गरमी है कि इसे ऊष्मा का असीमित भंडार कहा जा सकता है। क्या इस ऊष्मा का उपयोग हो सकता है? हां, इसका उपयोग हो सकता है। बहुत से देशों में बिजली उत्पन्न करने वाले टरबाइन चलाने के लिए इसी ऊष्मा का प्रयोग होता है।





## धातु की छड़ी लकड़ी की छड़ी से ठंडी क्यों होती है?

सामान्य रूप से हमारे शरीर का तापमान 37 डिग्री सेल्सियस होता है। देश के अधिकांश भागों में सालभर वातावरण का जो तापमान होता है, उससे हमारे शरीर का तापमान कुछ अधिक ही होता है। अतः जब हम किसी वस्तु को छूते हैं तो हमारे शरीर से ऊष्मा उस वस्तु में चली जाती है। शरीर के उस भाग में ऊष्मा कम हो जाने के कारण हमें ठंड का अनुभव होता है। जो वस्तु हमारे शरीर से जितनी जल्दी ऊष्मा खींच सकती है, वह उतनी ज्यादा ठंडी महसूस होगी।



गर्मियों में घर से बाहर स्थिति इसके विपरीत हो सकती है। धूप में होने के कारण धातु की वस्तुएं गरम हो जाती हैं। अर्थात् उनका तापमान हमारे शरीर के तापमान से अधिक हो जाता है। अतः उन्हें छूने पर उंगलियां जलने लगती हैं। लेकिन ऊष्मा का कुचालक होने के कारण लकड़ी की बनी वस्तुएं गरम नहीं होती हैं। इस कारण हम धूप में पड़ी तख्ती पर भी बैठ सकते हैं।



लकड़ी की तुलना में धातु ऊष्मा के सुचालक होते हैं। प्लास्टिक या कागज की तुलना में भी धातु में ऊष्मा का प्रवाह तेजी से होता है। यही कारण है कि हमें धातु की छड़ी लकड़ी की छड़ी की तुलना में ठंडी लगती है।



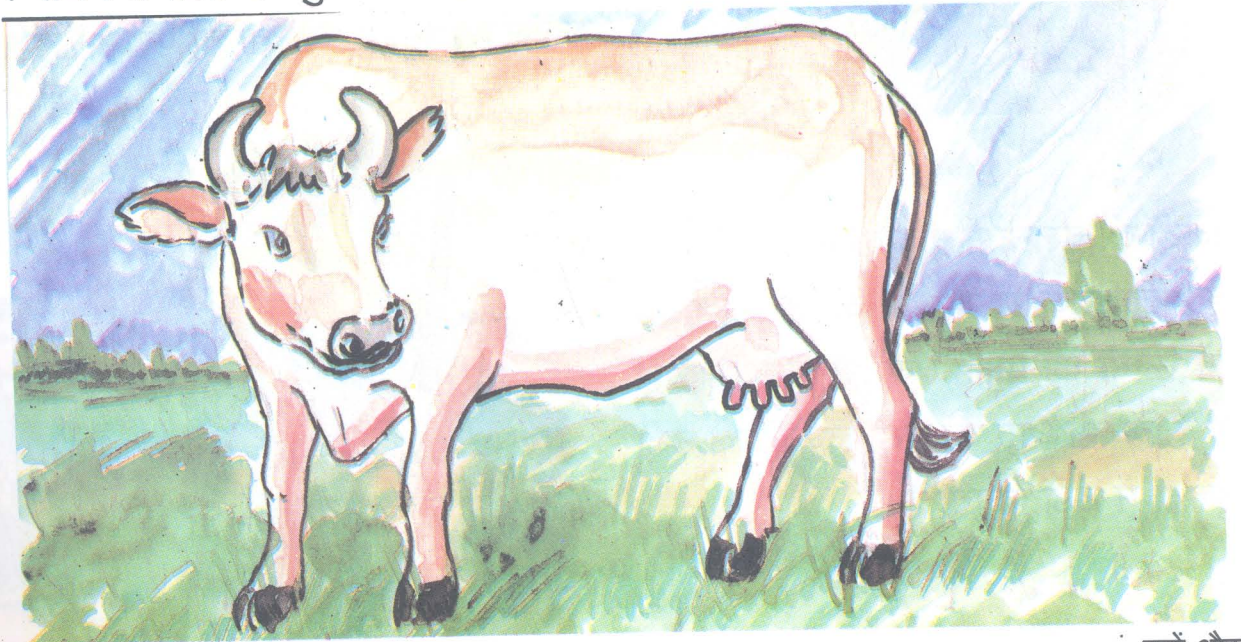


## गाय जुगाली क्यों करती है?

हजारों साल पहले गाय, भेड़, बकरी, ऊंट और हिरण जैसे पुराने जानवरों ने शांतिपूर्वक भोजन करने की अनोखी विशेषता विकसित कर ली थी। जब उनसे ज्यादा ताकतवर और तेज भागने वाले जानवर शिकार करने के लिए उनका पीछा करते थे, तो उन्हें जो भी खाने को मिलता, जल्दी-जल्दी निगलकर कहीं छिप जाते थे। बाद में वे अपने भोजन को धीरे-धीरे चबाते थे। इस प्रकार इन जानवरों ने यह अनोखी विशेषता विकसित की।

गाय (और भेड़, बकरी, ऊंट तथा हिरण) जुगाली करने वाले जानवर के रूप में जानी जाती है। भोजन करने के बाद यह अब भी जुगाली करती है। जुगाली करने वाले जानवरों के पेट में पांच अलग-अलग खाने बने होते हैं : 1. आमाशय, या रूमेन, 2. आमाशय या रेक्टिकुलम, 3. आमाशय या ओमेसन, 4. आमाशय या एबोमेसन और 5. आंत। पांचों का काम भी अलग-अलग होता है।

जब भोजन निगला जाता है तो पहले उसके टुकड़े किए जाते हैं। भोजन सबसे पहले प्रथम आमाशय में जाता है। इसका आकार सबसे बड़ा होता है। वहां भोजन में नमी मिलती है जिससे वह मुलायम हो जाता है। इसके बाद वह द्वितीय आमाशय में पहुंचता है। द्वितीय आमाशय में भोजन को गोले के आकार में बदला जाता है। जब गाय आराम करती है, तब यही गोले के आकार का भोजन वह बाहर निकाल लेती है और जुगाली करती है। इसके बाद भोजन को पुनः निगला जाता है। लेकिन इस बार यह सीधे तीसरे आमाशय में जाता है। तीसरे आमाशय से भोजन पाचन प्रणाली में पहुंच जाता है।

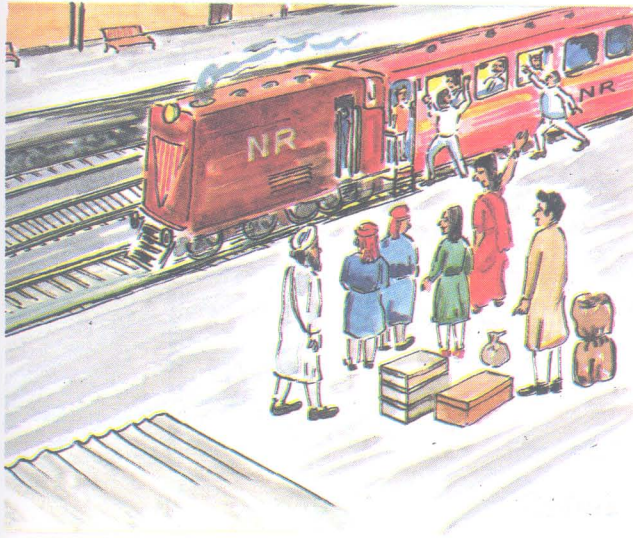




## पुल पार करते समय चलती हुई ट्रेन की आवाज क्यों बदल जाती है?

जब ट्रेन पटरी पर चलती है, तो तीन वजहों से आवाज निकलती है : पटरी और पहियों के बीच घर्षण, पटरियों के बीच की खाली जगह पर पहियों की चोट और डिब्बों का कंपन।

लेकिन पटरियों के नीचे लगे स्लीपर (जिनमें पटरियां जकड़ी हुई होती हैं) जमीन से कसकर बंधे होते हैं। अतः उनमें ज्यादा कंपन नहीं हो



अतः उनमें कंपन अधिक होता है। कंपन अधिक होने के कारण आवाज भी अधिक होती है। ढांचे के बीच खाली जगह तथा भूतल और पानी की सतह से टकराकर आने वाली आवाज के कारण हमें तेज ध्वनि सुनाई देती है।

पाता। आवाज जल्दी ही धरती में समाकर कमजोर पड़ जाती है।

लेकिन जब ट्रेन कोई पुल पार करती है, तब ऐसा नहीं होता। स्लीपर तथा गर्डर (जिनसे स्लीपर जुड़े होते हैं) जमीन से बंधे नहीं होते।





## लेखकों/संपादकों का परिचय

डा. नरेन्द्र सहगल

निदेशक

विज्ञान प्रसार

सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एनिया,

नई दिल्ली - 110016

प्रो. पार्श्वधोष

इंडियन एसोशिएशन फॉर दि कल्टिवेशन ऑफ साइंस

2ए/बी, बाजा एस.सी. मल्लिक रोड,

जादवपुर, कलकत्ता - 700032

डा. दीपंक होम

भौतिकी विभाग, बोस इंस्टीट्यूट,

कलकत्ता - 740009

डा. सुबोध महंती

संपादक एवं प्रमुख (प्रकाशन)

विज्ञान प्रसार

सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एनिया,

नई दिल्ली - 110016

डा. हनिकृष्ण देवसने

विज्ञान प्रसार

सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एनिया,

नई दिल्ली - 110016

सुनील कुमार सिंह

विज्ञान प्रसार

सी-24, कुतुब इंस्टीट्यूशनल एनिया,

नई दिल्ली - 110016